МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.И. ВЕРНАДСКОГО»
Академия биоресурсов и природопользования

Факультет агрономии, садово-паркового и лесного хозяйства

Кафедра плодоовощеводства и виноградарства

Методические указания

«Экология винограда»

Курс лекций

Направление подготовки **35.06.01** – **Сельское хозяйство**

Направленность подготовки 06.01.08 – **Плодоводство, виноградарство**

Квалификация выпускника - **аспирант**

Симферополь, 2020

УДК 634.1

Методические указания «Курс лекций» по дисциплине «Экология винограда» для аспирантов направления подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, направленности 06.01.08 – плодоводство, виноградарство подготовил: профессор кафедры плодоовощеводства и виноградарства, д.с.-х.н., Иванченко В.И.

Рецензенты:
Доцент кафедры плодоовощеводства и виноградарства, доцент, к.с.-х.н., Замета О.Г.

Заведующий лабораторией биоинженерии и функциональной геномики растений Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад — Национальный научный центр РАН», д.б.н, Лиховской В.В.

Методические указания «Курс лекций» по дисциплине «Экология винограда» для аспирантов направления подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, направленности 06.01.08 – плодоводство, виноградарство, утверждены на заседании кафедры плодоовощеводства и виноградарства. Протокол от 02 сентября 2020 г. № 1.

Заведующий кафедрой
плодоовощеводства и виноградарства, профессор _____ Турбин В.А.

Согласовано и утверждено на заседании учебно-методической комиссии факультет агрономии, садово-паркового и лесного хозяйства.

Протокол №4 от 10 сентября 2020 г.
Председатель учебно-методической
комиссии факультета агрономии,
садово-паркового и лесного хозяйства И.М. Кеньо

Рассмотрено и рекомендовано к печати учебно-методическим советом Агротехнологической академии. Протокол от «30» сентября 2020 г. № 5.

Председатель учебно-методического
совета АТА А.Ю. Мельничук

Содержание

Лекция 1-2 Экологические особенности роста и развития виноградного растения …… ……..4

Лекция 3 Агроклиматические ресурсы Республики Крым и их оценка применительно к винограду…….....40.

Лекция 4 Влияние почвенных ресурсов на продуктивность виноградного растения…….57

Лекция 1-2 « Влияние агроклиматических ресурсов на рост, развитие и продуктивность виноградного растения».

Вопросы
1. Роль экологических факторов в производстве виноградной продукции.
2. Роль температурного режима на развитие виноградного растения.
3. Влияние светового режима на развитие виноградного растения.
4. Роль водного баланса в развитии виноградного растения.
5. Воздушный и пищевой режимы для винограда и методы их регулирования.
6. Ветер.
7. Атмосферных явлений, наносящих значительный вред виноградным насаждениям.
8. Микро и фитоклимат.
9. Агроэкологическое районирование

1**. Роль экологических факторов в производстве виноградной продукции**.

Для нормального роста и плодоношения винограда необходимы определенные условия: тепло, свет и влага, соответствующие почвы, наличие углекислоты и кислорода. Совокупность этих факторов в конкретных благоприятных для виноградного растения условий и составляют **экологические ресурсы территории**. Действуют они на виноградное растение, как в отдельности, так и комплексно, взаимодействуя между собой. Изучением характера их взаимодействия, установлением основных закономерностей, взаимосвязей, и взаимозависимости занимается наука **ампелоэкология или экология винограда.**

Установлено, что виноградное растение в диком состоянии хорошо приспособилось к условиям произрастания в лесной местности с умеренно тёплым климатом. В **результате** филогенеза определились его основные морфологические признаки и физиолого-биохимические **свойства.**

При **перемещении** винограда в культуру сельскохозяйственного производства, где природные условия не всегда отвечали биологическим требованиям **виноградного** растения, возникает острая необходимость в

разработке и применения специальных агротехнических приемов воздействия с целью создания нормальных условий для роста и плодоношения винограда. В каждом конкретном случае для оптимального размещения виноградных насаждений необходимо детально изучать его реакцию на изменяющиеся факторы окружающей среды с целью установления оптимальных агротехнических приёмов возделывания виноградных кустов (схема размещения, форма ведения куста, уровень подрезки и нагрузки кустов, орошение и т.д.).

Внешняя среда характеризуется постоянными изменениями. Одни и те же факторы оказывают различное влияние в зависимости от фазы развития виноградного растения.

Виноград является пластичным полиморфным растением, но в то же время отличается высокой отзывчивостью на изменение факторов внешней среды и приёмов возделывания кустов. *В этой связи, в зависимости от степени реагирования сорта винограда их делят на две группы: эндемики и космополиты.*

Эндемики - это растения, произрастающие в строго определённых экологических условиях, так называемых «экологических нишах». К ним можно отнести сорта Траминер розовый, Мускат Оттонель, Сильванер, Рислинг, Саперави и др.

Космополиты - это растения, имеющие широкий ареал распространения в силу своей широкой экологической вариабельности (пластичности). К этой группе относятся сорта-гиганты, дающие разнообразную виноградную продукцию. Это - Алиготе, Ркацители, Каберне-Совиньон, Мерло, Шардоне, группа Пино и т.д.

Решающая роль в результативности культивирования винограда принадлежит экологическим факторам. Под влиянием данных факторов происходят как положительные, так и отрицательные изменения в ростовых,

генеративных процессах, и как следствие изменяется продуктивность виноградных насаждений не только в количественном эквиваленте, но и в качественном, что является решающим фактором в дальнейшей переработке урожая винограда. Экологические факторы предопределяют специализацию виноградарства и служат основой при разработке типов и марок продукции.

Для повышения эффективности ведения виноградарства необходимо решать три важные проблемы:

- во-первых, выявление и изучение с помощью научно-обоснованных методов экологического потенциала местности с целью определения наиболее комфортных, благоприятных параметров для продуцирования виноградного растения.

-во-вторых, подбор и размещение адекватного сортимента винограда, способного эффективно использовать существующий природный потенциал.

в-третьих, выведение новых, адаптированных сортов к условиям конкретной экологической ниши.

Необходимо постоянно изучать реакцию виноградного растения на изменение условий среды обитания с тем, чтобы эффективно решать вопросы технологии возделывания районирования сортов, а так же направлений селекционного процесса.

Экологические факторы влияющие на развитие виноградного растения делят на 3 группы:

1. Абиотические или физико-географические, связанные с влиянием климата почвы и рельефа местности.
2. Биотические, связанные с влиянием одних живых организмов на другие.
3. Антропогенные, связанные с деятельностью человека.

К абиотическим факторам относятся климатические условия, почвенно-грунтовые или эдафические и топографические или орографические.

Климатические условия включают: ***свет*** (интенсивность, спектральный состав, фотопериодизм, количество часов солнечного сияния в период вегетации); ***температуру*** (сумма активных температур, температура самого теплого месяца, среднее из абсолютных годовых минимумов, продолжительность безморозного и вегетационных периодов); ***влагу*** (сумма осадков, ГТК, относительная влажность воздуха и др.); ***атмосферные явления*** (ветер, град, снежный покров и др.).

Почвенно-грунтовые (эд**афические)** включают тип почвы, физико-механические свойства, химический состав, подпочву или материнскую породу, грунтовые воды, их глубину залегания и химический состав.

Топографические факторы включают географическую широту местности, высоту над уровнем моря, экспозицию и крутизну склонов, водную поверхность и лесные массивы.

К биотическим факторам относятся ***фитогенные,*** связанные с прямым влиянием сообитателей друг на друга (симбиоз, паразитизм) или косвенным влиянием на изменение среды обитания (сорняки) и ***зоогенные*** связанные с влиянием животных организмов.

К антропогенным факторам относятся террасирование, схема посадки, система обрезки, система формирования и

Все факторы среды действуют на растение совместно и одновременно. Может быть только их частичная заменяемость и в то же время полная незаменимость, т.е. по закону ограничивающего ведения кустов, содержание почвы, орошение, удобрение, применение пестицидов и др.фактора Либиха.

2. Роль температурного режима на развитие виноградного растения.

Температура является экологическим фактором оказывающим влияние на развитие и рост растений, количество и качество урожая. Чем больше будет соответствовать температура воздуха и почвы требованиям

виноградного растения, на разных стадиях его развития, тем лучше будет проходить рост всех органов и, в конечном итоге, будет выше урожайность и качество выращенной продукции.

Температурные условия складываются в результате действия солнечных лучей, которые согревают воздух и почву. Днем надземные органы - листья, стебли, многолетние ветви нагреваются, но одновременно идет излучение тепла с поверхности почвы, особенно в ночное время, поэтому надземные органы охлаждаются.

Такие показатели как: среднегодовая температура воздуха, минимумы и максимумы, среднемесячная температура, температура самого тёплого месяца и суммы активных температур за вегетационный период, являются важными факторами для нормального роста, цветения, созревания урожая и закладки урожая будущего года.

Тепловой режим произрастания определяется ***балансом прихода*** и ***расхода*** тепла. Тепловые условия зависят от теплоемкости и теплопроводности почвы, от влажности среды. Облака, туманы, дожди понижают температуру. Транспирация листьев тоже понижает температуру зеленых частей куста. При этом температура самих листьев может быть на несколько градусов ниже температуры окружающего воздуха. Влажная поверхность почвы сильно охлаждается в связи с испарением воды. Орошение перед наступлением заморозков уменьшает лучеиспускание с поверхности почвы и предупреждает повреждение кустов. Близость водоемов предохраняет от резких колебаний температуры, что благоприятно сказывается на росте, развитии и плодоношении винограда.

Виноградное растение относится к теплолюбивым, т.к. при температуре +8°С оно еще находится в покоящемся состоянии, и отличается продолжительным вегетационным периодом.

Наиболее высокие и качественные урожаи получаются в годы с жарким летом и относительно теплой зимой.

В зависимости от фазы вегетации виноградное растение по разному реагирует на температурный фактор.

Вегетация винограда начинается весной при прогреве почвы на глубине 40-50 см до 8-9ºС.При наличии влаги в почве начинается «плач» виноградной лозы, что проявляется в истечении пасоки через порезы побегов.

Фаза является крайне важной, так как в набухающих почках происходит додифференциация зачатков соцветий. В этой *связи услов*ия весны, в конечном счете, имеют *большое* влияние на урожай. Установлено, что невысокая температура воздуха в первую фазу вегетации на уровне 9-10^0С является наиболее благоприятной для развития генеративной сферы. А. П. Дикань (1982) статистически установил, что между температурой воздуха в первую фазу вегетации и значениями коэффициентов плодоношения и плодоносности побегов существует обратная корреляционная связь.

Активный рост побегов винограда наблюдается при температуре воздуха 27-30ºС. При повышении температуры до 28-30 ºС происходит сильный рост побегов. При 40 ºС рост замедляется, а при более чем 40ºС наблюдаются ожоги листьев, побегов и ягод. В конце второй и третьей фазы оптимальная температура должна составлять 28-30 ºС, которая способствует формированию микро и макро спор, раннему и дружному росту пыльцевых трубок, цветению и оплодотворению. Всё это способствует хорошей завязи ягод и формируются полноценные грозди. В это же время в центральных почках глазков начинается закладка зачатков соцветий урожая будущего года.

В фазе созревания ягод температурный режим оказывает значительное влияние на качество урожая. При 28-32 ºС в этой фазе наиболее интенсивно проходят процессы фотосинтеза, дыхания и др., что ускоряет накопление в ягодах сахаров, ароматических и красящих веществ. При более низких температурах созревание ягод задерживается.

Наиболее благоприятной температурой для вызревания побегов и формирования плодоносных почек является температура 20°С и выше.

При оценке температуры воздуха различают ее положительные и отрицательные значения.

К положительным показателям относятся:

- сумма активных температур (выше +10°С) за период вегетации;
- температура самого теплого месяца, характеризующая уровень летних температур;
- суточная амплитуда колебания температуры.

По сумме активных температур можно определить принципиальную возможность промышленной культуры винограда и созревания урожая. Обычно подсчитывают сумму активных температур по П. Г. Селянинову.

Активными называются температуры выше биологического нуля. У сортов винограда *V. vinifera* биологический нуль установлен в 10°С (начало распускания почек). Все среднесуточные температуры равные 10°С и выше суммируют за период с весны до осени и получают сумму активных температур за вегетационный период для данного места и года.

Изучение культуры винограда разных сортов в северных районах виноградарства дало возможность установить, что для созревания урожая сортов разных сроков созревания требуются следующие суммы активных температур **за вегетационный период.**

Каждому сорту винограда требуется определенная сумма активных температур. Исследования Ф.Ф.Давитая (1981), П.В.Синявсково (1982), Л.И.Рубанова (1983), М.С.Гнатышина (1992), М.Ф.Кисиль, Е.Ф.Гаины, М.Ф.Голуб (1995), Г.А.Чебан (2000), направленные на выявление реакции виноградного растения на температурные условия, позволили разделить виноградный сортимент по срокам (группам) созревания. В зависимости от этого установлена следующая классификация территории:

> 3400°С - для возделывания всех сортов винограда;

3300 -*3400* - для поздних сортов;

3200 - 3300 - для среднепоздних сортов;

3100 - 3200 - для средних сортов;

2900 - 3100 - для среднеранних технических и ранних столовых сортов;

2600 - 2900 - для средних столовых сортов;

2400-2600 –для очень ранних столовых сортов;

не менее 2400 – размещение винограда не рекомендуется

Кроме суммы активных температур за вегетационный период М. А. Лазаревский на основании физиологических и морфологических данных в ряде районов северного виноградарства, установил необходимую сумму активных температур по группам сортов **от распускания почек до полной зрелости** и необходимое число дней (табл.)

Температурные и временные параметры, определяющие возможность культуры винограда сортов разных сроков созревания

Срок созревания сортов винограда	**Сумма активных температур от распускания почек до полной зрелости ягод в °С**	**Число дней от распускания почек до полной зрелости ягод**
Очень ранний	2200-2400	110-120
Ранний	2400 - 2500	120-130
Средний	2600-2800	130-145
Поздний и очень поздний	2800 и более	145 и более

В Республике Крым в зависимости от потребности в сумме активных температур за период от распускания почек и до полной зрелости ягод сорта винограда делят на пять групп:

1. Сорта очень раннего срока созревания. Это сорта винограда - Жемчуг Саба, Мускат янтарный, Ливия, Преображение, Мускат жемчужный, и др.
2. Сорта раннего срока созревания: Королева виноградников, Кардинал, Ранний Магарача, Шасла белая, розовая, Кодрянка, Кишмиш лучистый, Дружба, Голубок и др.

3. Сорта среднего срока созревания. Сюда относятся сорта Виорика, Мускат оттонель, Траминер розовый, Пино фран, Пино гри, Шардоне, Фетяска белая, Фрумоаса албэ, Ляна, Сильванер, Мюллер Тургау, Совиньон, Алиготе, Рислинг Рейнский.
4. Сорта среднепозднего срока созревания. К ним относятся Мерло, Мальбек, Каберне-Совиньон, Бастардо Магарачский, Саперави, Мускат белый, Мускат Гамбургский, Суручeнский белый, Кишмиш молдавский, Золотистый устойчивый, Виерул 59 и др.

Сорта позднего срока созревания. Сюда относится сорта Молдова, Ркацители, Асма и др.

Температура оказывает большое влияние на сроки наступления и продолжительность фаз вегетации, обуславливая более раннее или позднее вызревание побегов. В условиях Р.Крым, сумма активных температур по регионам (ЮБК, Предгорье и Степь) колеблется от 3200°С до 4200°С (таблица). Однако, в пределах региона сумма активных температур варьирует в зависимости от экспозиции склона и абсолютной высоты территории. Разница в наступлении фаз развития винограда, произрастающего в Степной и Южнобережной зоной достигает 5-7 и даже 12 дней.

Процесс формирования качества урожая, во многом зависит от напряженности температур июля, августа и сентября. В этот период наблюдается лучшая ассимиляция углерода листьями и соответственно происходит интенсивное накопление сахаров. Однако высокое содержание сахаров в соке ягод винограда не в полной мере обеспечивает высокое качество виноматериалов. При относительно высоких температурах на момент созревания в ягодах наблюдается высокое содержание экстрактивных веществ, которые участвуют в формировании высококачественных вин.

Высокие температуры (лучше оптимальные) обуславливают большую экстрактивность, спиртуозность вина и меньшую кислотность. В южных жарких районах вина получаются полные, ароматичные, с хорошим букетом.

На севере, наоборот, вина получаются легкие, малоспиртуозные, слабоокрашенные, малобукетированные. Даже в границах Республики Крым сорт Каберне-Совиньон на юге и юго западе дает густокрашенное вино, а в степной части республики окраска вина из этого сорта явно недостаточная.

Следовательно, температура самого теплого месяца наряду с суммой активных температур является базисным показателем при зональном размещении виноградарства и определении специализации конкретного района или зоны.

Ежегодные колебания показателей температуры приводят к чередованию плохих, средних и хороших урожаев.

Большая площадь всех виноградных насаждений расположена в умеренном климатическом поясе, поэтому на виноград помимо положительных, так же воздействуют отрицательные температуры, которые могут губительно повлиять на виноградное растение и вызвать его полную гибель.

К основным показателям отрицательных температур имеющим значение для винограда относятся:

- средние из абсолютных годовых минимумов температуры воздуха и почвы;
- даты наступления весенних и осенних заморозков;
- продолжительность безморозного периода.

Различают три понятия, связанные с влиянием низких температур на растения:

- морозоустойчивость - устойчивость растения к морозам;

-холодостойкость - устойчивость растения к низким положительным температурам;

-зимостойкость - устойчивость растения ко всем неблагоприятным факторам зимы, куда, кроме действия мороза, включается и выпревание

глазков под укрытием и др.

Отрицательное действие мороза на растение заключается в оттягивании воды из клеток в межклеточные пространства, где она превращается в лед. Клетки от обезвоживания гибнут. Чем выше водоудерживающая способность клеток, тем устойчивее растение к действию низких температур. Клетки хорошо вызревших побегов обладают большей водоудерживающей способностью, чем клетки невызревших или плохо вызревших.

Виноградная лоза, находящаяся в периоде зимнего покоя, имеет большую устойчивость к низким температурам, чем вегетирующая. Зимой степень устойчивости зависит от степени вызревания побегов и от условий прохождения закалки в осенний период.

Осенними и раннезимними морозами более сильно повреждаются почки и древесина; весной сильнее повреждаются камбиальные слои, т.к. они раньше других теряют закалку.

Листья повреждаются при температуре минус 3-5°С; незрелые ягоды при температуре минус 2-3°С; а зрелые выдерживают доминус 4°С; вегетирующие побеги и молодые листья минус 1°С; соцветия 0°С; слегка набухшие, но нераспустившиеся почки минус 3-4°С; зимующие глазки минус 18—20°С; вызревшие побеги минус 22°С; многолетняя древесинаминус 20-25°С; корни европейских сортов минус 5-7°С; корни филлоксероустойчивых подвоев минус 8-10°С.

Температурные условия, отмечают И.Н.Кондо (1977), М.В.Черноморец (1995,2000), играют решающую роль в подготовке растений к перезимовке. Повреждения глазков и побегов зависят не только от низкой температуры, но и от её продолжительности. Принято считать, что в содержание термина «низкие температуры» входят несколько понятий:

- абсолютный минимум температуры - наиболее низкие значения температуры воздуха за сутки, месяц и за год, наблюдавшиеся по

минимальному термометру. В условиях Республики Крым она случается 1-2 раза в 20 лет. По территории Республики значения абсолютного минимума варьируют от минус 14°С до минус 35°С в зависимости от зоны произростания.

- средний из абсолютных минимумов температуры воздуха это средние значения абсолютных минимумов за климатический период (в климатологии принят цикл - 30 лет). Для условий Республики Крым средние абсолютные минимальные температуры колеблются от минус 8°С до минус 21°С.

По данным П.Синявского (1981), Я.М.Годельмана (1990), .С.Гнатышина (1992), М.Ф.Кисиль (1999) все расчеты по составлению карт морозоопасности территории выполняются на основании значений средних абсолютных минимумов.

- Средняя дата первого мороза - дата первого мороза осенью по показанию минимального термометра, когда температура понизилась до 0°С и ниже хотя бы в одном из сроков наблюдений.
- Средняя дата последнего мороза - дата последнего мороза весной по показателям минимального термометра, когда температура понизилась до 0°С и ниже хотя бы в одном из сроков наблюдений.

В силу того, что Республика Крым расположена на северной границе мирового океана, и в силу своего особого географического расположения внимание к минимальным температурам на её территории имеет огромное значение. Исследования по установлению методов оценки минимальных температур, а вместе с тем и определение морозоопасности конкретной территории, для виноградарства проводились в отделе экологии винограда Национального института винограда и вина «Магарач». В результате были разработаны и использованию в виноградарстве карт распределения минимальных температур воздуха. Основные принципы разработок основывались на следующих положениях: Температура воздуха в приземном слое зависит от определённых условий, и в первую очередь от высоты над уровнем моря и широты места. Широта определяет максимальную высоту

стояния солнца, а также общее поступление тепла на данную территорию. Рельеф же (высота над уровнем моря, экспозиция, крутизна территории) играет перераспределяющую роль в приземном слое воздуха. Здесь важную роль играет абсолютная высота или высота над уровнем моря, причём в разных погодных условиях, ветрено и тихо, по разному.

При адвекции (адвективное выхолаживание, которое представляет собой горизонтальное перемещение воздушных масс различного свойства, «холодных – теплых») холода в осеннее-зимне-весенний периоды времени в пасмурные дни с увеличением абсолютной высоты местности температура воздуха понижается примерно на 0,8°С каждые 100 м высоты.

Наиболее низкие минимальные температуры мороза наблюдаются в ясные, тихие, безветренные ночи, здесь перераспределение температур в приземном слое воздуха носит обратный характер, т.е. чем меньше высота участка над уровнем моря, тем ниже температура воздуха и наоборот. В таких условиях снижение температуры воздуха приземного слоя происходит за счет инверсии (радиационное выхолаживание земной коры - разница между космическим приходом и расходом тепла). П.В.Синявский (1981),

Я.М.Годельман (1990), М.Ф.Кисиль (1999) и др. исследователи установили, что эта закономерность характерна для территорий с колебаниями абсолютной высоты от 50 до 200 м. В безветренную погоду холодный воздух, как более тяжелый, стекает в долины, образуя там „озеро холода” (М.С.Гнатышин, 1997; Г.А.Чебан, 2000; М.П.Рапча, 2001). При этом, вертикальный градиент в 5-15 раз больше, чем при адвективном понижении температуры. Используя материалы многолетних наблюдений за изменениями минимальных температур, были предложены ряд формул их определения. Наибольшее распространение (Я.М.Годельман, 1990; М.С.Гнатышин, 1992) получила формула следующего вида:

$$Д1 . = 24,6 \cdot \lg h - 0,008 \cdot h - 52,74 \sum$$

где Д 1_{min} - разность минимальной температуры между опорной точкой и

исследуемым участком, в °С;

h - высота над уровнем моря, м.

В последующем, пользуясь этой формулой, которая получила название Формула «Синявского», Национальный институт винограда и вина «Магарач»(Э.А. Рыбалко 20ХХ г.) внёс дополнения, которые предполагают более внимательное и адекватное отношение к значениям абсолютной высоты. Суть дополнений заключаются в предварительном определении преимущественных показателей высоты изучаемой территории, а затем проведением необходимых измерений.

Различают три степени повреждения кустов низкими температурами:

1. Сильное - когда повреждены многолетние части кустов и весь поперечный срез побега побурел, а также если на них появляются трещины от морозобоин.

2. Среднее повреждение - многолетние части не повреждены, а на однолетних побегах повреждены луб и древесина, однако камбий сохранился.

3. Слабое повреждение - частично повреждены однолетние побеги и в зимующих глазках повреждены центральные почки, замещающие же частично сохранились и при этом не поврежден подстилающий слой.

Из частей куста от зимних морозов в первую очередь погибают центральные почки, затем замещающие почки, древесина однолетних побегов, спящие почки на старой древесине и в последнюю очередь многолетние рукава куста.

Большую опасность для винограда представляют весенние и осенние заморозки.

При весенних заморозках радиационного характера температура снижается до минус 3°С и при этом погибают молодые листья и побеги вместе с зачатками соцветий.

Более опасны заморозки адвентивного характера, когда снижается температура до минус 6°С. При таких заморозках может быть повреждена даже древесина одно- и двухлетних побегов. Наиболее устойчивы к весенним заморозкам сорта винограда, у которых почки распускаются позже.

В борьбе с весенними заморозками применяют предупредительные меры, а именно:

1. В местах, где чаще наблюдаются заморозки размещают более морозоустойчивые сорта.
2. Проводят снегозадержание, которое оттягивает сроки распускания почек на 8-10 дней.
3. Проводят более позднее открытие кустов, если это не связанно с выпреванием глазков.
4. Делают обильный полив виноградников перед набуханием почек, благодаря чему снижается температура почвы, задерживается деятельность корней и распускание почек.
5. Поздняя весенняя обрезка так же задерживает распускание почек. Этим приемом можно задержать распускание средних и нижних почек на 10-14 дней (по Г. Т. Болгареву). За этот срок может миновать опасность весенних заморозков
6. Снимают действие заморозков отсутствие сорняков и выравненная поверхность почвы, а также наличие лесополос.
7. Если же побеги уже развились применяют дымление. Для этого сжигают навозные кучи, или используют дымовые шашки.

Предупредительными мерами борьбы с **осенними** заморозками являются:

1. Подбор сортов с ранним вызреванием ягод и побегов.
2. Внесение калийных и фосфорных удобрений летом, что ускоряет прохождение вегетации кустов и способствует лучшему вызреванию лозы.
3. Тщательная борьба с болезнями и вредителями, т.к. больные кусты менее стойкие к холодам.

4. Качественная подвязка зеленых побегов, и своевременная их чеканка.

Температурный показатель - средний из абсолютных годовых минимумов - служит критерием для установления границы укрывного виноградарства.

В зависимости от условий зимовки Ф. Ф. Давитая выделил 4 зоны культуры винограда:

1. Зона, где виноградники не укрывают на зиму. Граница этой зоны проходила по изолинии средних из абсолютных годовых минимумов минус15°С, а в настоящее время эта граница уточнена Е. И. Захаровой и др., в зависимости от устойчивости разных сортов она колеблется от минус 18-19°С до минус 25 - 30°С.
2. Зона укрывных виноградников, верхняя граница которой проходит для всех сортов по изолинии абсолютных годовых минимумов минус 35°С;
3. Зона специальных приемов укрытия кустов на зиму ниже минус 35°С; зона полуукрывных виноградников находится в районах, где на фоне теплых зим 2-3 раза в 10 лет бывают холодные зимы, когда повреждаются виноградники или же в микрозонах с неустойчивыми зимами

По степени устойчивости виноградных растений к **низким** температурам (значениям средних абсолютных **минимумов)** сорта винограда делят на несколько групп.

По степени морозостойкости сорта винограда делятся на три группы:

1. Относительно морозостойкие (Ркацители, Алиготе, Рислинг, Совиньон зеленый, Фетяска белая и др.);
2. Среднеморозостойкие (Шасла белая, Кокур белый, Жемчуг Саба, Мюскадель и др.);
3. Слабоморозостойкие (Мускат гамбургский, Чауш, Агадаи, Шабаш, Италия и др.).

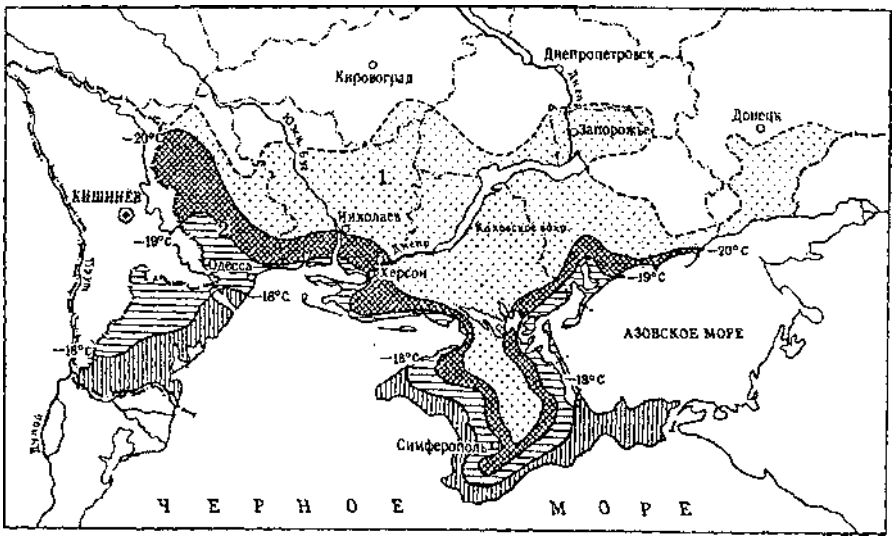
Критическая гибель глазков (свыше 80%) наблюдается при следующих

отрицательных температурах: для сортов первой группы - при температуре минус24-25°С ; для сортов второй группы — при минус 22...23°С; для третьей — при минус 21-22°С.

Абсолютные минимальные температуры в Крыму могут достигать минус 30-37°С. Средний из абсолютных минимумов температуры воздуха опускается до -19...-21°С

Следует подчеркнуть, что степень устойчивости виноградной лозы к отрицательным зимним температурам в огромной степени также зависит от вызревания побегов и прохождения закалки в осенний период (С.Н.Макаров, П.И.Букатарь, Л.Г.Парфененко, 1974; И.Н.Кондо, 1977; П.В.Негру, Т.Н.Медведева, В.А.Кожокару, 1991).

Учитывая различную морозостойкость сортов, названным группам должны соответствовать свои границы неукрывной культуры (рис.). Для относительно морозостойких сортов неукрывная культура ограничивается с севера изолинией средней из абсолютных минимумов температуры воздухаминус 20°С. Для второй группы, среднеморозостоиких сортовнеукрывная культура возможна южнее изолинии минус19°С. Слабоморозоустойчивые сорта(третья группа) выдерживают перезимовку без укрывки южнее изотермы минус 18°С.



На север от изотермы минус 20°С культура винограда должна быть укрывной за исключением ряда особо морозостойких сортов и особых (щадящих) микроклиматических условий местности.

Наряду с укрывной и неукрывной культурой винограда существует полуукрывная (условно-укрывная) культура.

Между изолиниями минус 20 и минус 19°С на возвышенных и защищенных местах от холодных ветров можно создавать полуукрывные формы кустов для относительно морозостойких сортов. То же практикуется (в аналогичных условиях) для относительно и среднеморозостойких сортов между изолиниями минус 19 и минус 18°С.

Неукрывное виноградарство экономически оправдано, если опасные температуры повторяются не чаще трех раз в 10 лет.

Следует также иметь в виду, что при выделении участков для иеукрывной культуры необходимо учитывать рельефные условия местности, а также положительное влияние моря.

С целью отказа от трудоемкой укрывки виноградных кустов землей в промышленной культуре селекционеры обращаются к американским видам и амурскому винограду. Критическая температура для амурского винограда опускается до минус 40°С, а для американских видов до минус 30-.35^{Н}С. В настоящее время уже получены десятки сортов, которые выдерживают температуру 25°С и ниже.

Однако в целом продолжительный вегетационный период с температурой воздуха выше 10°С составляет от 182 (Белогорск, Нижнегорск) до 209 дней (Ялта) (табл. , что позволяет на территории Крыма выращивать сорта винограда от очень раннего до очень позднего срока созревания.

Таким образом, при использовании научно-обоснованной системы агроэкологической оценки территории для виноградарства необходимо очень дифференцированно подходить к этому вопросу.

3 Влияние светового режима на развитие виноградного растения.

Другим климатобразующим фактором наряду с температурой является свет. Свет является источником жизни на земле. Благодаря свету и солнечной энергии в зеленых листьях образуются органические вещества; нагревается почва, растения и воздух; происходит рост, развитие, плодоношение и другие процессы в живом растительном организме.

Виноград светолюбивое растение и нормально развивается только при хорошем солнечном освещении. Однако, в третичном периоде виноград произрастал в распространенных в то время тропических лесах, т.е. в непривычных условиях затененности. Это привело к тому, что наряду с высокой потребностью к свету, он со временем приобрел еще одно свойство - теневыносливость. Виноград обладает приспосабливаемостью к оптическому излучению разной интенсивности, что позволяет выращивать виноград в зонах с различной освещенностью.

Ф. Ф. Давитая (1948) указывает, что в районах возделывания винограда при наличии тепла и влаги фактор освещенности не является ограничивающим. Тем не менее, со светом связан фотосинтез, поэтому свет оказывает большое влияние на рост листьев и побегов, на закладку соцветий в глазках и вообще на плодоношение винограда. Фотосинтез и накопление сахаров, ароматических и красящих веществ в ягодах винограда невозможны без света. При недостатке света происходит осыпание цветков. Когда ягоды освещаются прямыми солнечными лучами, они раньше созревают, содержат больше сахаров и меньше кислот. Плодоношение винограда быстро уменьшается, когда он затенен плодовыми деревьями или другими растениями. Условия для созревания ягод лучше там, где наблюдается более продолжительное солнечное освещение (инсоляция).

По мнению, Е.К.Плакиды, А.М.Вознесенского (1977), А.Г.Амирджанова (1980, 1992), Т.И.Турманидзе (1981), А.Г.Жакотэ (1996), солнечная радиация является важнейшим энергетическим фактором для жизнедеятельности, для создания и превращения органического вещества. За счет солнечной энергии, указывают И.С.Шатилов (1970), Г.П.Устенко (1976), формируется 9/10

урожая. По данным К.Д.Славчевой (1979), А.Г.Амирджанова (1992) максимум фотосинтеза наблюдается при освещённости территории в пределах 20-65 тыс. люкс.

Наиболее значимую роль для прохождения физиологических процессов в виноградном растении имеет коротковолновая часть солнечной радиации (К.Д.Стоев, 1979; Е.Плакида, 1981; А.Г.Амирджанов, 1992; Н.Д.Перстнев, 2001).

Наибольшее значение для физиологических процессов имеет коротковолновая часть солнечной радиации. Она состоит из ультрафиолетовых лучей (290-380 нм); из видимой фотосинтетически активной радиации - ФАР (380 -710 нм), дающей фотосинтетический, фотоморфогенетический и тепловой эффект; из инфракрасной солнечной радиации (750-4000 нм), оказывающей морфогенетический и тепловой эффект (Амирджанов, 1980). Из этого следует, что наибольший интерес для винограда представляет ФАР и ее коэффициент полезного действия (КПД).

Установлено, что солнечное освещение и, в частности, ФАР тесно коррелируется с содержанием сахаров и др. органических соединений в винограде. Д ля получения хорошего урожая высокого качества необходимо обеспечение гелиотермических требований сортов. При недостаточном количестве света в ягодах винограда не накапливается необходимое количество сахаров, ароматических и красящих веществ. В настоящее время установлено (А.Г.Амирджанов, 1992), что КПД ФАР у растений винограда составляет 0,5-2%, что позволяет реализовать потенциальные возможности продуктивности сорта на 15-20%. Задача состоит в дальнейшем совершенствовании технологии возделывания винограда (П - образная шпалера, мостовое виноградарство и выведение новых сортов) с тем, чтобы повысить КПД ФАР до 4-5%.

Исследованиями, проведенными рядом авторов (К.Д.Стоев, 1981; Л.Г.Тавадзе, 1981; Т.И.Турманидзе, 1982), установлено, что потребность света для виноградной лозы можно исчислять путем **гелиотермического**

показателя

С=Х • Н • 106, где

Х - сумма активных температур за вегетационный период; °С;

Н - продолжительность солнечного сияния за вегетационный период, ч.

Основной же показатель, по которому судят об эффективности освещения являются КПД ФАР.

КПД ФАР рассчитывается по следующей формуле:

$$\textbf{КПД}_{\textbf{фар}} = \frac{\textbf{У x С x 100,}}{\textbf{Q}_{\textbf{фар}}} \text{ где}$$

$К_{ФАР}$- коэффициент использования ФАР, поступающей на землю, в %;

У - фактический урожай винограда, кг/га;

С - калорийность 1 кг винограда, (составляет примерно 4000 кал);

100 - переводный коэффициент, в %;

$\mathbf{Q}_{\textbf{фар}}$- общий приход ФАР в ккал **/га**, за вегетацию (в Европе - 4 млд, в Азии - 5,5 млд).

Установлено, что если:

$К_{фар}$ = 0,5 - 1% считается низким;

$К_{фар}$ = 1 - 2% считается средним;

$К_{фар}$ = 2 - 3% считается хорошим;

$К_{фар}$. = 3 - 4% считается высоким;

$К_{фар}$. = 4 - 5% считается очень высоким.

При урожае винограда в 100 ц/га $К_{фар}$ будет следующим:

$$\textbf{КПД}_{\textbf{фар}} = \frac{\textbf{10000•4000 •100}}{\textbf{40000000000}} = \textbf{1\%}$$

В виноградарстве южной Европейской части Российской Федерации используется 0,3-0,7% падающей ФАР. С помощью регулирования густоты посадки, направления рядов, системы формирования кустов, зеленых операций и за счет увеличения ассимиляционной поверхности кустов можно добиться на виноградниках Республики Крым повышения КПД использования ФАР до 0,8-1%, а при орошении до 1,5-2% что позволит поднять урожайность до 150-200 и более ц/га.

Важную роль играет **продолжительность светового дня.** Виноград

относится к растениям длинного дня. Однако, имеются виды и сорта, которые по-разному реагируют на долготу дня. Так сорта, вида ***V.vinifera*** слабее реагируют на сокращение светового периода, чем сорта американских видов.

При коротком дне, у винограда быстрее заканчивается рост побегов; раньше начинается и интенсивнее проходит фаза вызревания побегов; более энергично проходит процесс одревеснения (образования феллогена и отложения феллодермы); синтез крахмала и повышается морозоустойчивость растений. При коротком дне лучше развивается корневая система.

Опыты по фотопериодизму (Б. С. Мошков, Я. И. Потапенко, Е. И. Захарова, И. П. Гречишников) показали, что в условиях длинного светового дня виноград более продолжительно вегетирует, дает длинные и плохо вызревшие побеги. В то же время, длина дня, в северных районах, не оказывает существенного влияния на созревание ягод винограда, т.к. там длинные летние дни к осени быстро сменяются короткими днями. Поэтому при достатке тепла виноград прекрасно созревает в теплицах даже в Хибинах (68° с.ш.). Однако в этих случаях в зимние месяцы не хватает общего света и приходиться применять электроподсвечивание.

Исследования, проведенные в различных регионах виноградарства, показали (К.Д.Стоев, Т.Славчева, 1981; А.Г.Жакотэ, 1991; А.Г.Амирджанов, 1996), что на световой режим виноградных растений огромное влияние оказывают **экологические условия места произрастания, а также производственная деятельность человека (техногенные факторы).**

Так, на освещенность кустов влияют: экспозиция склона и его крутизна, направление рядов, система ведения кустов, форма и величина нагрузки кустов глазками и побегами, своевременная обломка бесплодных побегов, удаление лишних пасынков, своевременная подвязка и наиболее рациональное распределение побегов в пространстве и т.д.

На склонах крутизной 18-20° с южной экспозицией продолжительность

светового периода в летние дни достигает 12-13 часов; с юго-западной и юго-восточной экспозицией соответственно 11-12 и 10,5-11 часов; с восточной 9-10; с западной 9-10,5 и с северной 8-9 часов.

На крутые южные, юго- восточные и юго-западные склоны света падает значительно больше, чем на ровные участки или на склоны другой экспозиции.

Например, при крутизне склона 20-25° света падает на 20-25% больше по сравнению с ровным участком.

Следовательно, фактор освещенности в значительной степени поддается изменению с помощью выбора экспозиции склона, направления рядов, создания рациональной структуры и архитектоники куста, подбора соответствующих систем опор, обрезки и подвязки побегов и др.

При размещении рядов в направлении с севера на юг кусты получают примерно одинаковое количество солнечной радиации с восточной и западной сторон.

При размещении же рядов с запада на восток освещенность кустов с южной стороны в течении всего дня значительно выше чем с северной.

В значительной степени изменяется освещенность листьев в зависимости от системы и архитектоники кустов(Е.Шанкрен и Ж.Лонг, 1959; П.Г.Тавадзе, Т.Г.Мачханели, Г.Ш.Кецховели, 1977; К.Стоев, С.Бондаренко, С.Доброва, 1980). В среднем доля затененных листьев на кустах составляет 30-50% от всей площади. Это объясняется тем, что на 1 га виноградника формируется 2-5 пологов листовой поверхности, поэтому освещенность листьев с внешней стороны куста составляет 32 тыс. лк во втором ярусе - 12-15 тыс. лк и внутри куста всего 2-4 тыс.лк. Это говорит о том, что в период вегетации задача виноградарей должна заключаться в уменьшении доли затенённых листьев.

На сахаронакопление в ягодах винограда существенное влияние оказывает не столько сумма часов инсоляции, сколько её напряжение. Для выровненных территорий (Г.Ф.Лассе, 1978; Т.С.Константинова. 1982; В.Е.Софрони, 1995) напряжение солнечной радиации колеблется от 4400 до

4820 МДж/м^2 за год, а радиационный баланс от 2100 до 2300 МДж/м^2.

4 Роль водного баланса в развитии виноградного растения.

Влажность, как и тепло, имеет огромное значение в жизни виноградного растения. Состав тканей, обмен веществ, транспирация, минеральное питание, ассимиляция и другие процессы связаны с водой. Известно, что виноград относится к засухоустойчивым растениям благодаря глубоко идущей корневой системе. Однако в засушливые годы при отсутствии дополнительного орошения происходит резкое уменьшение прироста вегетативной массы, снижение урожайности и ухудшение качества ягод.

Вода, по мнению многих авторов (Р.Библь, 1965; А.С.Фоменко, В.В.Гриненко, 1977; А.М.Османов, И.А.Мусаев, 1979; М.Черноморец, 1995;), подобно теплу и свету, занимает одно из первых мест среди факторов, обусловливающих нормальное развитие растений. Вода обеспечивает в растениях поступление и перенос элементов питания, участвует в фотосинтезе и терморегуляции. Поэтому, учет условий увлажнения - необходимое и важное условие для определения агроэкологического состояния территории и виноградного растения, в частности. Для винограда большое значение имеет как общее количество осадков выпадающих в течении года, так и распределение их по фазам вегетации. Наибольшая потребность виноградной лозы во влаге бывает в самом начале вегетационного периода, к началу цветения несколько уменьшается, потом, возрастая, достигает большой величины в начале созревания ягод, затем, к началу их физиологической зрелости опять снижается (рис.). Большая физиологическая влажность способствует ускорению распускания глазков, лучшему наливу ягод и повышению урожайности, но задерживает наступление фазы завязывания ягод и их созревание. Повышенная влажность отрицательно сказывается на качестве урожая винограда, мякоть ягод становится менее плотной, сахаристость уменьшается, окраска и аромат слабеют. У столовых сортов винограда также снижается лежкость и транспортабельность ягод (Н.П.Захарова, 1975; А.Тудосие, 1989)

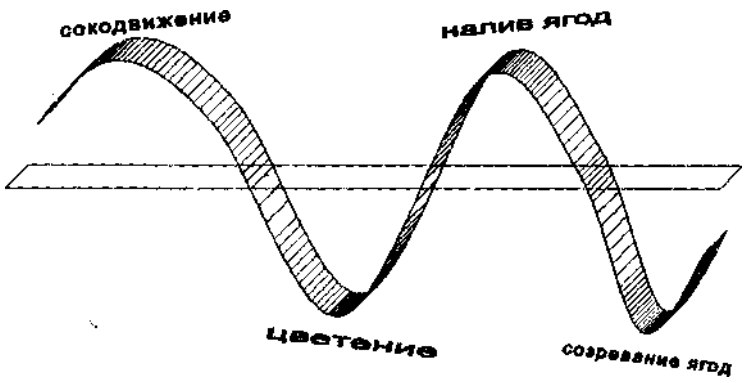


Рис. 1. Изменение водопотребления но фазам вегетации.

Обильные дожди в период созревания ягод способствуют разжижению сока ягод, увеличивают урожай в ущерб качеству. Как отмечают П.Т.Болгарев (1960), Р.Библь (1995), П.Я.Голодрига, А.Ш.Сулейманов (1982), М.Кисиль (1999), Н.Д.Перстнев (2001), повышенное количество осадков в период созревания уменьшает сахаристость, снижает окраску и аромат ягод, а также лёжкость и транспортабельность столовых сортов винограда.

Изучая водный баланс виноградных растений, рядом авторов У.Хофаккер и кколеги (1976), Г.Константинеску (1977), Т.И.Турманидзе (1979). были предложены условные показатели увлажнения территории, которые прямо пропорциональны количеству осадков и обратно пропорциональны расходу влаги. Среди этих показателей наиболее распространён гидротермический коэффициент (ГТК) Г.Т.Селянинова, рассчитываемый по формуле:

$$K_{гтк} = \frac{P \times 100}{T}$$

где $K_{гтк}$ - гидротермический коэффициент;

Р - сумма осадков за данный период, мм;

Т - сумма активных температур (+10°С и более) за данный период, °С.

Гидротермический коэффициент выражает соотношение водного баланса и температурного режима. Значение гидротермического коэффициента, равное 0.5, указывает на недостаточное увлажнение для культуры винограда. Ниже этого значения виноградники необходимо орошать. По значению $К_{т}$ (Н.Д.Перстнев, 2001) для виноградников определяют уровень водного баланса или увлажнение территории:

$К_{гтк}$ = 1,0 - 1,1 - увлажнение оптимальное;

$К_{гтк}$= 0,8 - 1,0 - увлажнение достаточное;

$К_{гтк}$= 0,6 - 0,8 - увлажнение недостаточное;

$К_{гтк.}$ = 0,5 - 0,6 - увлажнение неустойчивое;

$К_{гтк.}$ = 0,4 - 0,5 - увлажнение дефицитное;

Кгтк = 0,3 - климат сухой, пустынный.

Для установления степени пространственного варьирования гидротермического коэффициента в Республике Молдова (Г.Ф.Лассе, 1978; В.Е.Софрони, Г.А.Чебан, 2000) была проделана большая работа по сбору первичного исходного материала. Подсчитаны суммы активных температур и суммы осадков за вегетационный период по более, чем 40 метеостанциям и постам Гидрометслужбы республики за период с 1966 по 1997 гг. По формуле Г.Т.Селянинова подсчитаны значения $К_{гтк}$. Кроме того, определены географические координаты и параметры рельефа. В результате этой работы были определены коэффициенты к параметрам для выведения формулы связи $К_{гтк}$ с параметрами морфометрии рельефа (таблица).

Таблица

Коэффициенты к параметрам для выведения формулы связи с параметрами морфометрии рельефа

Превышение водораздела над изучаемой	**-0,00049**

Исследования водного режима виноградников в условиях Молдовы показали (М.С.Гнатышин, 1965, 1992; Л.Н.Найденов, 1981; М.С.Кухарский, И.Н.Михалаке, 1985; Ш.Н.Гусейнов, Н.Р.Толоков, И.О.Рябчук, 1989; М.Ф.Кисиль, 1999, 2001), что величина условного баланса влажности в период созревания, равная 0.6-0.8, в большинстве случаев способствует улучшению качества ягод винограда, особенно, сортов с крупной ягодой и повышенной силой роста. Как отмечают Я.Д.Ханин (1981), М.Кисиль (1983, 1999), М.П.Рапча (1984), П.Е Кирика (1987), Н.Д.Перстнев (2001), при темпах накопления в ягодах сахаров в пределах 0,3% в сутки происходит формирование качественного урожая. Это возможно при значении среднесуточных температур воздуха не менее +18..+20°С и условном балансе влажности меньше 0,8. Поэтому, учитывая огромную роль условий увлажнения, климат виноградарских регионов обычно характеризуют не только температурным режимом, но и количеством выпавших осадков в

данной местности за год, за время вегетации и период созревания урожая винограда.

П.Т. Болгарев считает, что оптимальной годовой суммой осадков для винограда является 700 – 800 мм при условии их правильного распределения по периодам вегетации.

Относительная влажность воздуха имеет большое значение. При влажности ниже 40% виноград испытывает угнетение. Оптимальным уровнем относительной влажности воздуха для винограда является 60 – 65%. Очень высокая влажность воздуха также плохо сказывается на винограде. При таких условиях ухудшается опыляемость при цветении, интенсивно развиваются грибковые болезни и в первую очередь гниль.

Исходя из этого, становится очевидным то, что на виноградное растение действует целый комплекс агроклиматических факторов. От оптимального соотношения каждого отдельного фактора в данном комплексе агроэкологических условий, зависит успешность продуктивности виноградного растения. Но природные условия не однородны даже в пределах ограниченных территорий и как следствие агроэкологические условия могут сильно различаться. Поэтому для развития виноградарства и получения качественного урожая, в необходимых для производства вина количествах, следует изучить весь комплекс агроэкологических факторов отдельной территории, для правильного выбора сортового состава насаждений и применения оптимальной агротехники.

5. Воздушный и пищевой режимы для винограда и методы их регулирования

Воздушный режим обеспечивается за счет оптимизации содержания в воздухе наиболее важных составных компонентов - углекислого газа и кислорода ($C0_2$ и 0_2).

Как известно $C0_2$ воздуха необходим для образования в листьях органических веществ. В хлорофилловых зернах под влиянием солнечного света происходит разложение воды на кислород и водород, а последний соединяясь с $C0_2$ превращается в сахар или крахмал по формуле:

$$6\ C0_2 + 6\ H_20 + 2826\ к\ ДЖ ---- C_6H_{12}0_6 + 6\ 0_2$$

двуокись углерода вода световая энергия сахар кислород

Чем энергичнее проходит этот процесс в листьях, тем больше вырабатывается органических веществ, тем интенсивнее рост всех органов виноградного растения и тем выше урожайность.

Энергия ассимиляции находится в зависимости от комплекса факторов (условий среды): света, температуры, воды, минеральных веществ и содержания $C0_2$ в воздухе. В воздухе, как известно, содержится 0,03% $C0_2$.

Летом в тихую погоду, в связи с интенсивным поглощением растениями углекислоты, содержание ее в воздухе уменьшается, а это резко снижает процесс ассимиляции. Специальные исследования показали, что содержание $C0_2$ в воздухе далеко недостаточное для оптимального фотосинтеза.

Интенсивность фотосинтеза возрастает с повышением содержания $C0_2$ в воздухе до 3%. При последующем увеличении $C0_2$ фотосинтез постепенно уменьшается. Повышение количества $C0_2$ в воздухе может быть достигнуто путем систематического внесения органических удобрений в почву, а также содержанием почвы под сидератами. Даже при обработке почвы на глубину 15 см $C0_2$ образуется в 1,5 раза больше, чем при мелком рыхлении до 6 см (В. И. Эделыдтейн).

Заделанные в почву трава или органические удобрения подвергаются разложению микроорганизмами с выделением $C0_2$ и минеральных веществ. Большая часть $C0_2$ при обработке почвы постепенно уходит в воздух, обогащая главным образом, нижние слои воздуха. Особенно много $C0_2$ поступает из водоемов (морей, рек, озер).

Кислород необходим для дыхания растений. Особенно большая потребность в нем наблюдается при усиленном росте. Количество 0_2 в воздухе вполне достаточное для удовлетворения потребностей растения. Кроме того в процессе фотосинтеза кислорода освобождается больше, чем расходуется на дыхание.

Дефицит кислорода может возникнуть лишь в глубоких подпочвенных горизонтах, где находится корневая система, что отрицательно сказывается на ветвлении корней, укоренении черенков. Недостаток 0_2проявляется и в заболоченных почвах, в которых накапливаются недоокисленные продукты, препятствующие развитию корней и особенно их ветвлению.

Кислород является важным внешним фактором влияющим на скорость

поступления воды и растворенных в ней минеральных веществ в корни виноградного растения.

Воздушный режим в значительной степени изменяется под влиянием водных бассейнов и ветра. Близость водоемов (моря, озера, большие реки) в значительной степени влияет на температуру и влажность. Большие водоемы снижают опасность заморозков и регулируют содержание $C0_2$ в воздухе, смягчают континентальность климата, оптимизируют температуру и влажность воздуха за счет перемещения воздушных масс в течении суток. Поэтому громадное большинство виноградников во всех странах расположено по берегам океанов, морей, рек и озер. В странах Европы они размещены по берегам Средиземного, Черного, Эгейского, Адриатического морей и по берегам рек Дуная, Рейна, Роны, Марны, Мозеля, Гаронны, Луары. В СНГ по берегам рек Дона, Терека, Днестра, Прута, Кубани, Куры, Днепра и др.

Ведущий виноградарский район США - Калифорния расположен на Тихоокеанском побережье, а в северной части США виноградники сосредоточены вокруг Великих озер.

В СНГ ведущие виноградарские районы находятся на побережье Черного, Азовского и Каспийского морей (Крым, Одесская, Херсонская области, Украины, Черноморское побережье Краснодарского края России, Грузия, Дагестан-Дербентский район).

Ведущий виноградарский район США - Калифорния расположен на Тихоокеанском побережье, а в северной части США виноградники сосредоточены вокруг Великих озер.

В СНГ ведущие виноградарские районы находятся на побережье Черного, Азовского и Каспийского морей (Крым, Одесская, Херсонская области, Украины, Черноморское побережье Краснодарского края России, Грузия, Дагестан-Дербентский район).

Ветер, как правило, вызывает изменение температуры, влажности воздуха, увеличивает приток $C0_2$ к листьям. При этом влажный и умеренный по силе ветер создает благоприятные условия для роста и развития всех органов и формирования качественного урожая ягод винограда.

Однако, ветры, дующие с большой скоростью, оказывают отрицательное физическое и механическое влияние на виноградное растение. Постоянные северные ветры могут значительно снизить температуру воздуха и нанести вред виноградникам.

Постоянные горячие и сухие ветры, дующие со стороны пустынь,

вызывают значительное повышение температуры и снижение влажности воздуха до 20-25%, что отрицательно сказывается на продуктивности виноградных насаждений и качестве урожая.

Ветры, дующие со стороны моря, могут приносить с собой соль, которая, попадая на листья, нарушает их физиологическую деятельность и ухудшает качество ягод.

Ослабить вредоносное действие ветра на виноградное растение можно путем размещения насаждений в защищенных от ветра микрорайонах и на склонах, а также посадкой защитных лесополос, выбором направления рядов и др.

Пищевой режим виноградного растения складывается из воздушного и почвенного питания, осуществляемого с помощью листьев и корневой системы. Как известно, ведущей функцией листового аппарата является ассимиляция углерода - фотосинтез, а корневой системы - снабжение растений водой и ассимиляция элементов минерального питания.

На каждом этапе роста и развития виноградной лозы определенная группа листьев наиболее активно осуществляет фотосинтез. Например, в начале вегетации - это нижние листья, а к середине лета и во второй половине вегетации большая роль в питании и накоплении сахаров в ягодах приходится на листья средней и верхней зон побега. Максимум ассимиляции у винограда приходится на середину лета.

На интенсивность фотосинтеза значительное влияние оказывает экологические факторы и агроприемы.

Оптимальная температура для фотосинтеза листьев винограда колеблется в пределах 25-33°С, в зависимости от зоны, сорта, условий культуры.

Понижение влажности до 40% приводит к значительному спаду интенсивности фотосинтеза. Оптимальная освещенность у винограда для фотосинтеза должна быть 35-45 кил.лк. Концентрация до 3% $C0_2$ положительно сказывается на интенсивности фотосинтеза. Ухудшение водоснабжения приводит к депрессии фотосинтеза.

Из агроприемов положительное воздействие на интенсивность фотосинтеза оказывают: обломка лишних побегов, прореживание листьев,

прищипывание верхушек побегов, пасынкование и, особенно, внесение оптимальных доз органических и минеральных удобрений и орошение виноградников. Так, орошение при 20-80% НВ в первые 8-10 дней повышает интенсивность фотосинтеза в 2-4 раза.

6.Оценке влияния ветра на виноградное растение.

Ветер. При анализе и оценке влияния ветра на виноградное растение учитывают физическое и механическое действие массы воздуха, создаваемой скоростью его передвижения, а также ее температуру и влажность. Ветры могут быть постоянными и возникать только в отдельные периоды. Примером постоянного ветра может служить холодный норд-ост в районе Новороссийска. Он часто продолжается 2—3 недели, вызывая значительное снижение температуры воздуха, что наносит вред виноградникам. Сильные ветры часто наблюдаются в районах Геленджика, Анапы, Апшеронского полуострова, Тамани и др.

Постоянные горячие сухие ветры дуют со стороны пустынь в районах Средней Азии, отдельных районах Чечено-Ингушетии и Дагестана. Они вызывают значительное повышение температуры воздуха (в условиях Средней Азии до 40°С и более) и резкое снижение относительной влажности воздуха (до 20-25%), что отрицательно сказывается на интенсивности процессов фотосинтеза и транспирации, а в конечном счете — на продуктивности виноградных насаждений и качестве продукции.

В период полной облиственности кустов изменение микроклимата начинается при скорости ветра 1 м/с, если направление его движения совпадает с направлением размещения рядов, или при более чем 2 м/с, если ряды винограда размещены поперек направления ветра. Ветер в 4—5 баллов повреждает виноградные кусты, молодые зеленые побеги. Особенно сильные ветры повреждают и шпалеру.

Учитывая, что ветер, как правило, вызывает изменения температуры воздуха и его влажности, необходимо иметь в виду следующее. Влажный и умеренный по силе ветер создает благоприятные условия для роста ягод, а, напротив, горячие суховеи Средней Азии, обжигая кожицу ягод, приводят к потере ее эластичности и способности дальнейшего роста и развития, образования ароматических и красящих веществ.

Ветры, дующие со стороны моря, могут приносить с собой соль, которая, оседая на листьях, нарушает физиологические процессы, а при попадании на поверхность ягод в период их созревания приводит к снижению качества винограда и продукции из него.

Кроме непосредственного воздействия на виноградное растение, ветер повышает испарение влаги из почвы, что также сказывается на микроклимате. При переувлажнении почвы в период сильных затяжных дождей ветер ускоряет процесс ее проветривания и снижает опасность развития грибных болезней. В случае дефицита влаги в почве ветер вызывает нежелательные последствия, усугубляя водный дефицит. Несильный теплый и сухой ветер в период цветения винограда играет положительную роль, поскольку создает необходимые условия для переноса пыльцы и обеспечивает лучшее опыление растений. Ослабить вредоносное действие ветра на виноградное растение можно путем размещения насаждений в защищенных от ветра микрозонах и на склонах, закладки ветрозащитных полос, правильного выбора направления рядов.

.7. Атмосферных явлений, наносящих значительный вред виноградным насаждениям.

Град. Относится к числу атмосферных явлений, наносящих значительный вред виноградным насаждениям. Особенно часто и сильно повреждаются градом виноградники в Грузии (Кахетия) и Азербайджане

(Шемахинский район), нередко в Молдавии и в отдельных районах РСФСР(Краснодарский край, республика Дагестан, Ростовская область). Как правило, град бывает в период вегетации виноградных растений и зона его выпадения носит локальный характер, то есть ограничивается каким-либо одним небольшим очагом в несколько километров. Степень повреждения виноградников градом зависит, с одной стороны, от величины градин, интенсивности и продолжительности их выпадения, а с другой — от фазы вегетации виноградного растения. Наиболее вредоносен град при выпадении в более поздние фазы вегетации — в период полной облиственности кустов, в фазы цветения, роста и созревания ягод. В этом случае градобитие наносит ущерб урожаю не только текущего, но и в значительной степени сказывается и на урожае следующего года, поскольку при этом повреждаются молодые побеги и зимующие почки, а при сильном градобитии — и одревесневшие побеги. Нанесенные побегам раны вызывают нарушение нормального функционирования сосудисто-проводящей системы и ухудшают метаболизм виноградного растения.

К числу рекомендуемых и используемых на практике приемов по защите виноградных насаждений от града относится использование специальных ракет, с помощью которых предотвращают формирование градоопасных туч и выпадение из них града; устройство защитных приспособлений над виноградниками в виде сетей с мелкими ячейками из синтетических материалов. Последний прием получил довольно широкое распространение в Кахетии. Стоимость устройства защитного приспособления из капроновых сетей составляет 12—13 тыс. руб/га.

8.Микро- и фитоклимат. На формирование и изменение экологических факторов влияет не только географическая широта местности и рельеф. Особенности климата, возникающие под влиянием рельефа, экспозиции и крутизны склонов, типов почв, видов растительных сообществ, заболоченных

и осушенных участков, орошения, способов содержания почвы на винограднике, называют микроклиматом. Отдельные экологические факторы: температура и влажность воздуха, радиационный режим и другие испытывают на себе, в свою очередь, влияние виноградных насаждений. Микроклимат, складывающийся под влиянием растений на территории виноградных насаждений (агробиоценоза) и в зоне отдельного куста, называют фитоклиматом. Как известно, объектом экологических исследований является система почва — растение— атмосфера. С точки зрения сельскохозяйственной практики центральным звеном этой системы служит агробиоценоз — сообщество растений, непрерывно взаимодействующих с окружающей средой.

При рассмотрении фитоклимата следует разграничивать влияние отдельного растения и сообщества растений — агробиоценоза.

Фитоклимат виноградных насаждений — биоценоз, а в сочетании с технологическими приемами — агробиоценоз — значительно отличается от аналогичных климатических показателей метеорологической площадки, находящейся на открытом месте. По данным Т. Г. Катарьяна и Н. С. Потапова (1963), на винограднике в летний период отмечается четко выраженная закономерность снижения температуры воздуха от поверхности почвы к вершине кустов днем и менее выраженное изменение ее снизу вверх ночью. Среднемесячная температура воздуха в междурядьях виноградника на высоте 25 см в августе в условиях Южного берега Крыма была на 7,4°С выше, чем на метеостанции. Значительно изменяется режим температуры и влажности воздуха и почвы при различных схемах посадки. С увеличением плотности насаждений за счет снижения проветривания уменьшается турбулентность воздушных потоков, вследствие чего влажность воздуха в зоне куста бывает выше, чем в междурядьях. Важный элемент обоснования целесообразности перехода на более прогрессивную технологию возделывания винограда в зоне

неукрывной культуры с высоким штамбом и широкими междурядьями — показатели лучшей освещенности кустов и более благоприятные условия фитоклимата в виноградных насаждениях нового типа. При культуре винограда с высоким штамбом лучше используется закономерность более высоких температур в зимний период на высоте 1—1,5—2 м по сравнению с приземным слоем. Хорошая проветриваемость высокоштамбовых насаждений в дождливые годы позволяет снизить опасность поражения урожая серой гнилью. Значительно изменяется фитоклимат под влиянием различных систем ведения кустов, состоящих из вертикальной и горизонтальной плоскостей.

9.Агроэкологическое районирование. Знание закономерностей влияния экологических факторов на рост, развитие, урожайность виноградного растения и качество продукции — теоретическая и практическая основа агроэкологического районирования, с помощью которого решают целый ряд важных практических задач. К основным из них относятся:

-установление принципиальной возможности и экономической целесообразности промышленной культуры винограда в той или иной эколого-географической зоне;

-определение по сумме активных температур и их напряженности в фазе созревания ягод специализации виноградарства, подбор сортимента соответствующего направления использования и сроков созревания;

-определение способа выращивания винограда (укрывная — неукрывная, условно укрывная культура; орошаемая — неорошаемая);

-совмещение биологических особенностей виноградного растения в сортовом разрезе с конкретными условиями его возделывания. Чем больше совмещаются эти показатели, тем полнее раскрываются и используются потенциальные возможности генотипа сорта по его продуктивности и качеству урожая.

Микрозональное районирование проводят в масштабе эколого-географического района, хозяйства и отдельных участков внутри хозяйства.

Контрольные вопросы

1. Экологические ресурсы территории, оказывающие влияние на продуктивность.

2. Назовите показатели температурных факторов необходимые для нормального роста, цветения, созревания урожая и закладки урожая будущего года.

3. Роль солнечной радиации для жизнедеятельности, создания и превращения органического вещества.

4. Физиологическая потребность виноградной лозы во влаге на различных этапах вегетационного периода.

5. Назовите комплекса факторов влияющих на энергию ассимиляции.

6 Непосредственное воздействие ветра на разных фазах развития растения.

7. Атмосферных явлений, наносящих значительный вред виноградным насаждениям.

8. Влияние микро- и фитоклимата на формирование и изменение экологических факторов.

Основная и дополнительная учебная литература.

1. Дикань А.П. и др. Виноградарство Крыма.- Симферополь:Бизнес-Информ,2001, - 408 с.

2. Зармаев А.А. Виноградарство с основами первичной переработки винограда: Учебник. – 2-е изд., доп.- СПб.: Издательство «Лань», 2015.-5ё12с.

3. Негруль А.М. Виноградарство с основами ампелографии и селекции. М. Сельхозиздат.-1959,- 427 с.

4. Перстнев Н.Д. Виноградарство, Кишинев: И.П.Ф.»Центральная типография», 2001,-603 с.

5. Перстнев Н.Д. Виноградарство:Учеб. Для судентов агроном. спец.ВУЗов и Коледжей/ Н.Д. Перстнев, Ю.Н. Новосадюк.- Кишинев: «Continental Grup» SRL,2011.-428 р.

Лекция 3 «Агроклиматические ресурсы Республики Крым и их оценка применительно к винограду» 2 часа.

Вопросы.

1.Климатические факторы, обеспечивающие высокое качество урожая.

2. Агроклимтические ресурсы Южнобережной природной виноградарской зоны

2.1.Агроклиматические ресурсы – западного района Южнобережной зоны.

2.2.Агроклиматические ресурсы восточного района Южнобережной зоны.
2.3 Сорта винограда культивируемые в Южнобережной зоне.
3.Предгорная зона.
3.1 Западный предгорно-приморский район.
3.2 Предгорный район.
4. Степная природная виноградарская зона.

1.Климатические факторы, обеспечивающие высокое качество урожая.

Виноград, как и любое сельскохозяйственное растение, испытывает на себе действие большого количества различных факторов, под влиянием которых изменяются ростовые, генеративные процессы, продуктивность насаждений и качество продукции. Виноград относится к числу растений, обладающих высокой адаптивностью на изменение факторов внешней среды и приемы возделывания.

Высокое качество столового винограда и сырья для промпереработки достигается только тогда, когда создаются оптимальные условия для данного сорта винограда. Чтобы создавать такие условия необходимо знать, как влияют на качество продукции различные условия произрастания винограда.

Качество винограда находится в прямой зависимости от ряда факторов, к числу которых относятся биологические особенности сорта и условия его произрастания. Установлено, что условия среды произрастания оказывают на урожай и качество гораздо сильнее, чем сортовые особенности. Эти условия определяются климатом, рельефом местности, экспозицией склона, почвенным покровом, а также применяемой агротехникой.

Из внешних факторов среды большое влияние на развитие виноградного растения и качество получаемой из него продукции оказывают климатические и почвенные условия.

Главными элементами климата, влияющими на рост и развитие винограда, являются температура и влагообеспеченность. Другие факторы

свет, влажность, скорость и направление ветра также оказывают определенное влияние на продуктивность винограда, но незначительное.

Общеизвестно влияние температуры на качество винограда и продуктов его переработки. Так, качество урожая в значительной мере зависит от температурных показателей, главным образом в период пятой фазы вегетации (обычно в августе-сентябре). Температура плюс 28-32°С при других благоприятных условиях, способствуя лучшей ассимиляции углерода листьями, обуславливает большое накопление сахара в ягодах и уменьшение кислотности в них. При достаточно высокой температуре в большом количестве образуются красящие и ароматические вещества.

Высокие температуры, близкие к оптимальным, при хорошей инсоляции и не очень высокой влажности обусловливают получение винограда и вин которые имеют большую спиртуозность и экстрактивность и меньшую кислотность. В связи с этим, в южных жарких районах вина бывают обычно полными, ароматичными, букетистыми, плоскими и тяжелыми. При более низкой температуре получаются легкие, слабоградусные, свежие, слабоокрашенные и слабоароматичные вина.

Наибольшее влияние на накопление сахаров в ягодах винограда оказывают условия теплообеспеченности, которую принято выражать суммой активных температур за вегетационный период или за определенные фазы развития винограда. Установлено, что каждое изменение суммы температур примерно на 250°С изменяет сахаристость винограда на 1%. Многолетние данные, полученные в условиях Южного берега Крыма, показывают, что производство высококачественных марочных вин находится в прямой зависимости от количества накапливаемых сумм активных температур. Виноград технических сортов полностью может быть использован на приготовление марочных вин только в годы с суммой активных температур свыше 4150 °С.

Исходя из большого разнообразия климатических условий, территорию Республики Крым применительно к культуре винограда можно разделить на три

основные природные виноградарские зоны – Южнобережную, Предгорную и Степную, которые, в свою очередь, подразделяются на 10 районов.

Южнобережная зона:

– западный район Южнобережной зоны;

– восточный район Южнобережной зоны;

Предгорная зона:

– западный предгорно-приморский район;

– предгорный район;

Степная зона:

– восточный возвышенно-степной район;

– западный приморско-степной район;

– западный возвышенно-степной район;

– центральный степной район;

– восточный степной район;

– присивашский район.

2. Агроклимтические ресурсы Южнобережной природной виноградарской зоны

2.1.Агроклиматические ресурсы – западного района Южнобережной зоны

Основные географические характеристики ЮБК.

Между южной грядой основного хребта Крымских гор и Черным морем тянется узкая береговая полоса. Часть ее от мыса Айя до Алушты принято называть Южным берегом Крыма.

Прекрасная природа и климатические условия этого района резко отличаются от других районов Крыма.

На климат ЮБК наряду с радиационными факторами и особенностями циркуляции воздуха влияют Крымские горы и Черное море. Климат Южного берега Крыма определяется не столько высотой Крымских гор, сколько их общей направленностью с запада на восток, параллельно южному побережью.

Горы защищаю ЮБК от холодных северных, западных, местами восточных ветров. Под влиянием гор возникает существенная разница между районами северного Крыма и южного берега, расположенными на незначительном расстоянии друг от друга. Эта разница достигает зимой 20 °С.

При отсутствии гор разность температур могла бы составлять 5-7 °С. Большое значение имеет и тот факт, что склоны гор в большинстве случаев имеют южное направление, что создает хорошие условия для поглощения земной поверхностью энергии падающих на нее солнечных лучей.

Теплое и глубокое Черное море, омывающее южный берег, сглаживает резкие температурные колебания, умеряя жару летом и утепляя побережье в холодный период. Климат ЮБК принято характеризовать как средиземноморского типа с преобладанием осенне-зимних осадков, умеренно жарким засушливым летом и мягкой зимой с частыми оттепелями.

На Южном берегу Крыма складываются очень благоприятные условия для выращивания винограда, ряда субтропических, декоративных и других теплолюбивых культур, а также широкого развития климатолечебных учреждений.

Температурный режим.

Среднегодовая температура воздуха составляет 12.4 °С . Самым теплым пунктом на ЮБК, является Мисхор 14.1 °С в Симеизе-Алупке 13.6 °С, в Ялте-Гурзуфе 13.2 °С

В прибрежной зоне примерно до высоты 40 м средняя годовая температура с высотой возрастает, на высотах 40-80 м температура почти не изменяется (явление изотермии) и далее с увеличением высоты падает.

Таким образом, в приморской зоне самыми теплыми будут склоны южной экспозиции, расположенные на высотах 40-80 м над уровнем моря.

При поднятии на каждые 100 до высоты 500 – 700 м вертикальный градиент средней годовой температуры понижается 0.8 - 1.0°С на 100 м.

Минимальная температура воздуха. Наиболее значительные понижения минимальной температуры воздуха на ЮБК наблюдаются при вторжении континентального арктического воздуха.

В основной зоне произрастания высококачественного винограда на ЮБК средний из абсолютных минимумов температуры составляет минус 6-8 °С, а абсолютный минимум температуры воздуха минус 12-15 °С. При таком понижении температуры условия перезимовки винограда на побережье складываются в основном благоприятно.

Однако в годы, когда виноград входит в зиму в состоянии близком к набуханию почек, при морозах 12-13 °С могут быть незначительные повреждения зимующих почек.

Продолжительность безморозного периода составляет:

- в приморской зоне ЮБК 250-270 дней.

Средняя многолетняя дата последнего заморозка весной приходится: в приморской зоне ЮБК на вторую декаду марта,

Дата первого заморозка осенью приходится:

-в приморской зоне на высотах до 100 м на конец ноября-начало декабря,

-на высотах 100-200 м это третья декада ноября,

На Южном берегу Крыма заморозки не влияют на продолжительность теплого периода, так как в основном весной они оканчиваются до перехода температуры через 10 °С, а осенью начинаются после перехода температуры воздуха через этот предел.

Максимальная температура воздуха. Максимальные температуры воздуха наблюдаются в июле-августе и достигают в летние месяцы 34-39 °С. В зимние месяцы в приморской зоне темпера воздуха может повышаться до 17-22 °С, Абсолютная амплитуда температуры воздуха, т.е. разность между абсолютным максимумом и абсолютным минимумом температур на побережье - 54 °С, в горах – 56^{0}С.

Даты перехода средних суточных температур воздуха через 10, и 20^0 С.

Период с температурами выше 10 °С является периодом актив вегетации теплолюбивых культур, а периоды с температурами 20 °С необходимо учитывать при размещении винограда поздних сроков созревания, киви, фейхоа и других с тропических культур.

Устойчивый переход средней суточной температуры воздуха через 10 °С весной раньше всего наступает в Мисхоре и Симеизе - 7-9 апреля, в Ливадии, Ялте, Магараче, Никитском саду и Гурзуфе -11-14 апреля. Осенью соответственно 17-20 ноября и 7-14 ноября.

Летним сезоном в климатологии принято считать период, ограниченный датами перехода средней суточной температуры воздуха через 15 °С во время ее повышения и понижения. В приморской зоне ЮБК лето наступает 8-14 мая и длится 143-162 дня или 4,5-5,5 месяца; на плато оно начинается в начале июля и длится только полтора меся: на высотах 700-750 м (южные склоны) лето наступает в конце мая - начале июня, а на . верных склонах - в середине июня.

Сумма активных температур.

Важной характеристикой термических условий теплого периода года являются суммы активных температур. Они отражают ресурсы тепла, которыми обеспечена исследуемая территория. Эти данные имеют большое практическое значение для сельского хозяйства, особенно для виноградарства и садоводства.

Суммы активных температур воздуха выше 10^0 С положены в основу прогнозов цветения и созревания винограда.

На ЮБК в приморской зоне суммы активных температур выше 10 °С равны 3713-4272 °С

Примерно до высоты 40 м сумма активных температур выше 10°С повсеместно с высотой увеличивается.

На высотах 40-80 м выделяется наиболее теплая высотная зона, создающая инверсию сумм температур.

Влагообеспеченноеть.

Особенности циркуляции и совместное влияние Крымских гор и Черного моря создают на юге Крыма зону субтропического климата со свойственным ей характером осадкообразования.

На побережье и южных склонах Крымских гор количество выпадающих осадков в холодный период в основном больше, чем в теплый, что в значительной мере связано с выходом на Черное море средиземноморских циклонов.

Годовое количество осадков в приморской зоне до высоты 200 м составляет:

- в западной части ЮБК (Симеиз. Алулка. Мисхор) 500-600 мм,
- в центральной части (Ялта, Чехово. Ливадия; - 650-750 мм,
- в восточной части (Магарач, Никитский сад, Гурзуф) - около 600 мм.

На ЮБК в годовом ходе значительно меньшее количество осадков весной, чем осенью объясняется влиянием моря, так как относительно холодная поверхность моря весной препятствует развитию конвекции.

2.2.Агроклиматические ресурсы восточного района Южнобережной зоны.

Имеет относительно мягкий зимний период, но отличается от западного более сильными морозами.

Эта часть Южнобережья охватывает территорию от горы Кастель до г.Феодосии, занимающий восточные склоны Крымских гор.

Абсолютный минимум температуры воздуха в отдельные годы составляет минус 16-25^{0}С.

Средний из абсолютных минимумов температуры воздуха составляет минус 9-14^{0}С.

Продолжительность безморозного периода в приморской зоне составляет 229-236 дней, а продолжительность периода с температурой выше 10^{0}С – 186-202 дня.

Средние многолетние даты перехода температуры воздуха весной через 10^{0}С наблюдаются 13-3 апреля, а осенью – 26 октября-5 ноября.

Суммы активных температур воздуха выше 10^0С за вегетацию составляют 3635-3820^{0}С.

Существенные коррективы в продолжительность вегетационного периода обычно вносят заморозки. Средняя дата последнего заморозка в воздухе весной наблюдается 22-29 марта. Первый заморозок в воздухе осенью бывает в среднем 13-18 ноября.

Сравнение дат наступления заморозков в воздухе с датами перехода температуры воздуха через 10^0С показывает, что заморозки не оказывают существенного влияния на продолжительность вегетационного периода, так как в основном весной они оканчиваются до перехода температуры воздуха через 10^0С, а осенью начинаются после перехода температуры через этот предел.

Если обеспеченность теплом в восточной части Южнобережья очень высокая, то обеспеченность влагой очень низкая. Осадков за год выпадает около 300-400 мм, в отдельные годы их сумма не превышает 130-200 мм.

2.3 Сорта винограда культивируемые в Южнобережной зоне.

В Южнобережной зоне под техническими сортами занято занято 4232,3 га.

Уникальные климатические и почвенные условия Южнобережной зоны обеспечивают высокое сахаронакоплению в ягодах винограда, поэтому преимущество здесь отдается сортам среднего и позднего срока созревания. Насаждения ранних сортов занимают всего 5,8% от общей площади 244,1 га, представленные в основном сортом Алиготе.

Из группа технических сортов среднего срока созревания на территории Южнобережной зоны особое значение представляют посадки сортов: Мускат белый - 543,50 га. Мерло - 121,5 га, Пино серый 112,7 га, Шардоне 106,2 га, Альбильо крымский 81,4 га, Мускат розовый 72,6 га.

Всего технические сорта среднего срока созревания занимают 1396,1 га, что составляет 33,0% от общей площади.

Большую ценность и уникальность на территории Южнобережной зоны представляет группа мускатных сортов, среди которых: Мускат белый, Мускат черный, Мускат розовый. Ягоды этих сортов в благоприятные годы обеспечивают сахаронакопление до 25 г/100 см3, а в отдельных микрозонах – до 35 г/100 см3, с ярко выраженным ароматом цитрона и других пряностей хорошо выраженных в созревшем вине. Это вина мирового шедевра.

Среди сортов позднего и очень позднего периодов созревания наибольшие площади на Южном берегу Крыма занимают: Каберне-Совиньон (737,6 га), Кокур белый (658,7 га), Ркацители (286,4 га), Бастардо магарачский (256,5 га), Саперави (199,1 га), Сорта позднего срока созревания расположены на 2592,1 га территории, что составляет 61,3% от общей площади виноградников технических сортов Южнобережной зоны.

Одним из ярких представителей хозяйств ЮБК - ОАО «Солнечная Долина».

Это уникальная микрозона Судакском регионе. Здесь наибольшее количество солнечных дней в году, около 300. Благодаря кольцу гор, окружающих долину, создается уникальный климат, сухое жаркое лето практически без осадков (всего их выпадает 200 мм в году) – идеальные условия для выращивания определенной группы сортов, в частности аборигенных, из которых производятся прекрасные вина под торговой маркой «Солнечная Долина».

В ОАО «Солнечная Долина» основной акцент в выращивании винограда технических сортов ставится на Каберне-Совиньон (48,6 га), Кефесия (40,6 га), Шардоне (33,1 га), Мерло (29,4 га), Кокур белый (21,8 га), Алиготе (20,0 га). Завод ОАО «Солнечная Долина» производит такие уникальные вина как «Чёрный Доктор», «Солнечная Долина», «Чёрный Полковник», «Золотая Фортуна», «Кокур Меганом», «Мадера Солнечная долина».

3.Предгорная зона.

Занимает северо-западные, северо-восточные и северные склоны Крымских гор. Эта зона сравнительно небольшая по территории, однако

удельный вес ее в площади виноградных насаждений при различной специализации виноградно-винодельческой промышленности довольно значительный. Предгорная зона разделяется на два природных виноградарских района: западный предгорно-приморский и предгорный.

3.1 Западный предгорно-приморский район занимает территорию близ гг. Балаклавы, Севастополя и западную часть Бахчисарайского района до реки Булганак.

Средняя годовая температура воздуха составляет 12,3^{0}С. Абсолютный максимум - 38^{0}С. Средние минимумы температур – минус 13-15^{0}С, а абсолютный минимум в отдельные годы снижается до минус 23-24^{0}С.

Период со среднесуточными температурами 10^{0}С и выше – 197-209 дней. За этот период накапливается 3650-3680^{0}С активных температур выше 10^{0}С.

Заморозки прекращаются рано весной и начинаются поздно осенью, и в большинстве районов проходят без особого вреда для винограда.

Средние даты наступления весенних и осенних заморозков в районе Севастополя сходны с восточной частью Южнобережья: в Севастополе в среднем весной последний заморозок бывает 28 марта, первый осенью – 21 ноября.

Продолжительность безморозного периода – 238 дней.

Годовое количество осадков 380-450 мм. Осадки теплого периода составляют 45-55% годовых сумм.

Культура винограда неукрывная.

Анализ агроклиматологии показывает, что по своим природным условиям западный предгорно-приморский район представляет интерес для культуры высококачественных сортов винограда всех сроков созревания.

Наиболее тёплым месяцем в году является июль, средняя месячная температура которого составляет 22,9^{0}С.

Самые холодные месяцы в году – январь и февраль. Средняя месячная температура этих месяцев положительная и составляет 2,4-2,7^{0}С.

Начало вегетационного периода в среднем приходится на 7-25 апреля, окончание – 30 октября.

Средняя продолжительность безморозного периода 245 дней. Сумма активных температур воздуха выше 10^0С за вегетационных период составляет 3681^0С.

Период с температурой выше 10^0С длится 197 дней.

Таким образом, технические сорта винограда, созревающие до середины октября, в западном предгорно-приморском районе обеспечены теплом на 95-99%.

Территория пригодна для возделывания технических сортов винограда, имеющих различную морозостойкость.

Слабоморозоустойчивые сорта будут повреждаться низкими температурами 2 года из 10, а сорта со средней и высокой степенью морозостойкости – 1 год из 10.

Из-за низкой обеспеченности влагой при выращивании винограда требуется орошение.

3.2 Предгорный район (предгорье яйлы) имеет значительную протяженность с юго-запада на северо-восток и охватывает лесостепную часть Крыма. В состав района входят центральная часть Бахчисарайского, Симферопольского и юго-восточная часть Белогорского района. Рельеф, пониженный в приморской части, к востоку постепенно переходит в волнистый, типичный для предгорья. В предгорной части, в долинах нередко скапливаются холодные массы воздуха, вызывающие заморозки. Наиболее часто они наблюдаются в районе Белогорска. Такие долины непригодны для выращивания сортов с ранним распусканием почек.

Годовое количество осадков в Предгорном Крыму 476-689 мм

По общей годовой сумме осадков климат этого района полувлажный с достаточным количеством влаги для естественного увлажнения, но вследствие большого уклона местности значительная доля ее уходит на сток.

Большую часть этого района необходимо включить в область недостаточного увлажнения.

Западная часть предгорного района подвержена смягчающему влиянию Черного моря, поэтому климат здесь более мягкий. Восточная часть имеет более континентальный климат в связи с влиянием степей.

Предгорный район это зоны условно неукрывного и укрывного виноградарства. Она отличается от западного предгорно-приморского более сильными морозами, средние минимумы температур минус 18…22^{0}С, а абсолютный минимум в отдельные годы составляет минус 27…31^{0}С

Здесь возможно выращивание сортов винограда, выдерживающих морозы минус 23…24^{0}С, возделывание слабоморозостойких сортов винограда нерентабельно.

Весенние заморозки заканчиваются на 15-25 дней позднее устойчивого перехода среднесуточных температур через 10^{0}С.

Период опасных заморозков в общей сложности составляет 2-3 недели. Они представляют собой температуру, которую можно ожидать через год.

Продолжительность безморозного периода колеблется в очень широких пределах. Средняя продолжительность безморозного периода в воздухе на станциях «Орлиное» и «Голубинка» составляет около 150-155 дней, в Почтовом-Симферополе-Белогорске – 186-178 дней, а в Старом Крыму – 201 день.

Средняя дата первого осеннего заморозка в Предгорном Крыму - 6-14 октября.

Заморозки начинаются преимущественно после созревания винограда, но их даты приходятся на период достаточно активной вегетации.

Высокие дневные температуры воздуха в сентябре и октябре препятствуют закаливанию, поэтому при понижении температуры до минус 6…7^{0}С могут быть повреждены не только грозди, но и зимующие почки.

Самым теплым месяцем в году является июль, средняя его температура в Почтовом 20,8^{0}С, Симферополе – 21,5^{0}С, Белогорске – 21,0^{0}С.

Суммы активных температур воздуха выше 10^0С составляют 2940-3250^0С.

Более 50% виноградников технического направления расположено в Предгорной зоне – 9162 га. Основные направления данной зоны виноградарства производство шампанских виноматериалов высокого качества, столовых, полусухих, полусладких и десертных вин.

Именно в этой зоне производятся одни из лучших шампанских виноматериалов, которые создают славу шампанскому винзаводу «Новый свет» Не случайно в ассортименте технических сортов значительное место занимают Ркацители (3330,3 га), Алиготе (1105,5 га), Каберне-Совиньон (839,6 га), Шардоне (563,2 га).

Предгорная зона по своим природным условиям представляет интерес для возделывания высококачественных столовых сортов винограда всех сроков созревания, за исключением очень поздних для северной и предгорной части зоны.

4. **Степная природная виноградарская зона.**

Умеренно жаркая, охватывает равнинную часть Крымского полуострова и включает шесть природных районов по возделыванию винограда: восточный возвышенно-степной, западный приморско-степной, западный возвышенно-степной, центральный степной, восточный степной и присивашский.

Для всей Степной природно виноградарской зоны характерна неустойчивая зима со значительными колебаниями температур, обусловливающими отсутствие устойчивого снежного покрова и неоднократную смену мерзлого состояния почвы полным ее оттаиванием.

Общая продолжительность периода со снежным покровом составляет около 30-38 дней.

Степные районы характеризуются как засушливые и очень засушливые. Гидротермический коэффициент 0,5-0,8.

Годовое количество осадков для всего степного района Крыма составляет 350-480 мм. Большая засушливость Степной зоны определяется не только малым количеством осадков, но и большой сухостью воздуха.

Период со среднесуточными температурами 10^0С и выше продолжается 6-6,5 месяцев, а сумма положительных среднесуточных температур воздуха выше 10^0С за этот период колеблется от 3200^0 до 3500^0С.

Для всей Степной зоны характерно сравнительно жаркое лето с температурой июля 22-24^0С. Максимальная температура воздуха в отдельные годы в июле и августе может повышаться до 35-45^0С. Несмотря на равнинный характер Степного Крыма, климатические его условия отличаются большим разнообразием, обуславливаемым неодинаковым влиянием, под которым находятся разные его части.

Восточный возвышенно-степной район – охватывает территорию Керченского полуострова. Климат – умеренно-холодный, полусухой, с континентальностью, увеличивающейся к востоку. Средние годовые температуры воздуха 11,0-11,4^0С.

Средний из абсолютных минимумов температур составляет минус 16…17^0С.

Суммы активных температур воздуха выше 10^0С составляют 3300-3500^0С, продолжительность периода с такими температурами – 183-187 дней.

Созревание технических сортов винограда ранних сроков созревания имеет 100%-ную обеспеченность, сортов средних и среднепоздних сроков созревания – 82-98%.

Сорта винограда, созревание которых наступает в третьей декаде октября, вероятность созревания не превышает 50-69%.

Западный приморско-степной район, особенно его приморская зона, в значительной степени подвержена влиянию Черного моря. Климат этого района отличается от соседнего повышенной годовой средней температурой – более теплой зимой, уменьшенной годовой и суточной амплитудами колебаниями температуры, ослабленными морозами, малым годовым

количеством осадков, иным распределением их в году, иным направлением господствующего ветра и т.д. Эти особенности выражены сильнее в тех частях района, которые ближе к морю; по мере удаления от него на восток они постепенно изменяются, влияние моря ослабляется, уступая место климатическим особенностям континентального характера, что выражается в уменьшении годовой температуры, росте амплитуды колебаний температуры и т.д.

Средний из абсолютных минимумов температуры воздуха в Евпатории составляет минус 17^0 С, а абсолютный опускается до минус 22^0 С.

Заморозки, как правило, не опасны для вегетирующих растений: весной прекращаются на 12 дней раньше, а осенью начинаются на 20 дней позже устойчивого перехода температуры воздуха через 10^0 С. Климат этого района засушливый. Годовое количество осадков составляет около 400 мм, из них в теплый период выпадает 230 мм. Сумма активных температур колеблется от 3170 до 40310С. Благодаря очень теплой осени, созревание очень ранних сортов винограда здесь обеспечено на 100%, а средних и среднепоздних – на 82% (8 из 10 лет). Поздние осенние заморозки в основном не оказывают вреда сортам винограда, созревающим на побережье в конце октября.

Западный возвышенно-степной район занимает территорию Тарханкутского полуострова**.** По климатическим условиям район имеет сходство с Керченским полуостровом. Средний из абсолютных минимумов – минус 16…18^0С. Продолжительность безморозного периода около 7 месяцев, опасные для растений заморозки в районах, расположенных ближе к морю, почти полностью отсутствуют. Южное побережье Тарханкутского полуострова выделено как уникальная зона виноградарства.

Гряда, проходящая вдоль полуострова, защищает береговую полосу от проникновения северных холодных ветров. За период активной вегетации накапливается около 3290-3300^{0}С активных температур воздуха выше 10^0С. В этом районе возможно ежегодное созревание очень ранних и ранних сортов винограда. Сорта столового винограда средних сроков созревания, благодаря

теплой затяжной осени, обеспечены теплом на 82-94% (8-9 лет из 10). Обеспеченность теплом среднепоздних сортов в конце октября не превышает 49-52%, т.е. выращивание их нерентабельно.

Центральный степной район – один из наиболее обширных. Климат континентальный с большими колебаниями. Суммы среднесуточных температур воздуха выше 10^0С составляют 3290-3370^0С. Зимы суровые. Средний из абсолютных минимумов составляет минус 17…23^0С, абсолютный может опускаться до минус 31^0С (Клепинино), минус 34^0С (Нижнегорск). Период с температурами воздуха выше 10^0С начинается во второй декаде апреля и заканчивается во второй декаде октября, продолжительность периода 181-191 день.

Существенные коррективы в продолжительность этого периода обычно вносят заморозки. Высокая опасность поздних весенних и ранних осенних заморозков в значительной степени задерживает развитие столового виноградарства. В центральной части этой территории достигают физиологической зрелости сорта ранних и средних сроков созревания. В западной и восточной частях района, менее удаленных от моря, возможна культура среднепоздних столовых сортов. Поздние и сверхпоздние сорта винограда для выращивания в степной зоне непригодны.

Восточно-степной район отличается засушливым климатом с мягкой зимой. Средний из абсолютных минимумов температуры воздуха составляет минус 17^0С. Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха выше 10^0С около 6 месяцев, а суммы температур составляют 3300-3400^0С. Годовое количество осадков около 430 мм, в том числе 260 мм приходится на теплый период. Благодаря теплой затяжной осени (средняя температура сентября – 17,3^0С, октября – 11,3^0С) возможно ежегодное созревание ранних и почти ежегодное средних и среднепоздних сортов винограда. Созревание поздних сортов обеспечено теплом только 5-6 лет из 10.

Присивашский район по климатическим особенностям мало отличается от смежных частей центрального степного района. Суммы температур, определяющие созревание ранних сроков созревания, имеют 100%-ную обеспеченность. Столовые сорта винограда, созревающие в конце сентября-начале октября, обеспечены теплом на 90-97%, т.е. рентабельны в данном районе Крыма. Поздние сорта обеспечены теплом только на 63-71%.

Ведущие направление виноделия в Степной зоне Республики Крым – производство столовых и крепких вин. В степных районах можно также производить полудесертные и полусладкие вина. Основными сортами технического винограда здесь являются: Ркацители (1111,7 га), Каберне-Совиньон (666,0 га), Совиньон зеленый (350,9 га), Алиготе (240,7 га), Рислинг (200,2 га), Мерло (152,9 га).

Контрольные вопросы.

1.Дать обоснование главным элементам климата, влияющих на рост и развитие винограда.

2. Агроклиматические ресурсы Южнобережной природной виноградарской зоны

3.Основные направления в виноделии на ЮБК

4.Природные виноградарские районы Предгорной зоны.

5.Назовите агроклиматические отличия западного предгорно-приморского района и предгорного района.

6.Назовите природные виноградарские районы Степной зоны.

7.Методические подходы к оценке сорта к различным природным виноградарским районам.

Литература

1. Иванченко В. И., Тимофеев Р. Г., Баранова Н. В. Оптимизация размещения насаждений столовых сортов винограда в АР Крым с учетом агроэкологических ресурсов местности // Перспективы развития виноградарства и виноделия в странах СНГ: Тез. докладов и сообщений Международной научно-практической конференции, посвященной 180-летию НИВиВ «Магарач» (28-30.10. 2008 г.). – Ялта, 2008. – Т.2. – С.13-14.

2. Оптимизация размещения столовых сортов винограда в зависимости от агроэкологических ресурсов АР Крым: Тематический сборник / В.И. Иванченко, Н.В.Баранова, С.П.Корсакова, Е.А.Рыбалко. – Ялта: НИВиВ

Лекция 4 «Влияние почвенных ресурсов на продуктивность виноградного растения»

Вопросы:

1. Механический состав почвы.
2. Тепловой режим почвы.
3. Водный режим почвы.
4. Аэрация почв
5. Воздушный режим.
6. Цвет почвы.
7. Солевой режим почвы.
8. Содержание гумуса
9. Оценка пригодности почв под виноградные насаждения.

Терминология.

Агрегатный состав - разделение почвы на водопрочные структурные агрегаты.»

Бонитировка почв - сравнительная оценка качества почвы как средства производства в с/х, выраженная в количественных показателях и основанная на учете свойств почвы и уровня урожайности. Бонитет почвы оценивается в баллах.

Водный баланс почвы - совокупность всех видов поступления влаги в почву и ее расходы в их количественном выражении для определенного слоя почвы.

Гранулометрический состав - разделение состава на гранулометрические фракции (ил,пыль, песок).

Гумус - перегной, комплекс органических веществ, образовавшихся в результате биологических и химических превращений остатке в отмерших растительных и животных организмов; состоит восновном из гуминовых кислот.

Илистые фракции - частицы гранулометрического состава размером менее 0,001 мм.

Легко глинистые почвы - почвы с содержанием физической глины 55-65%.

Легкосуглинистые почвы - почвы с содержанием физической глины30-35%.

Песчаные почвы- с содержанием в их составе физической глиныдо 10-20%.

Почва - поверхностный спой земной коры, обладающий плодородием и несущий на себе растительный покров.

Почвенный покров - распространение почв научастке земли.

Радиационной баланс почвы - разность между приходом (поглощение) и расходом (излучение и отражение) лучистой энергии в единицу времени единицей деятельной поверхности.

Рыхлый песок - почвы с содержанием физической глины меньше 10%.

Среднесуглинистые почвы - почвы с содержанием физической глины 35-45%.

Структура почвы - разделение состава почвы назерна, камни и пыл ь.

Тепловой баланс почвы - совокупность всех видов поступления и расхода тепла в почве в их количественном выражении за определенный промежток времени для определенного слоя почвы.

Тяжелосуглинистые почвы - почвы с содержанием физической гли- ны 45-55%.

Тяжело супесчаные почвы - почвы с содержанием физической глины 20-30% и песка 80-70%.

Физическая глина - частицы гранулометрического состава размером менее 0,01 мм.

Физический песок - частицы гранулометрического состава размером более 0,01 мм в диаметре.

Черноземы - почвы степного типа почвообразования.

Черноземы выщелоченные - подтип черноземов лесостепи, промывного почвообразования. Карбонаты выщелочены ниже генетических горизонтов.

Черноземы карбонатные - подтип черноземов степного почвообразования в условиях физиологически сухих степей. Преобладает восходящий

ток воды. Карбонаты накапливаются в верхних горизонтах почвы.

Черноземы обыкновенные - подтип черноземов степного почвообразования. Карбонаты вымыты на глубину 20-60 см.

Черноземы оподзоленные - подтип черноземов, которые образовались в лесостепи. Имеют оподзоленный горизонт.

Черноземы типичные- подтип черноземов степного почвообразования. Карбонаты вымыты на глубину 60-80 см.

Урожай и качество винограда, соответственно и вина, в большой степени зависят от природы почвы. В одном и том же районе, при одинаковых климатических условиях, но на различных почвах, вина получаются различные по качеству. Вот почему при районировании сортов винограда принимаются во внимание и почвенные условия.

Виноградная лоза выращивается на самых разнообразных почвах, включительно и на таких, которые не подходят для других сельскохозяйственных культур. Все же, в зависимости от придаваемого производству направления, необходимо выбирать и подходящие почвы. От характера и свойств почвы (механического и химического состава, физических свойств, гидротермического и других режимов) в большой степени зависят рост, количество и качество урожая виноградной лозы.

Почва является средой обитания корней. Поэтому она выступает важным фактором величины и качества урожая, долговечности плантации.

1. Механический состав почвы.

Тяжелые почвы по механическому составу богаче запасами питательных веществ, более влагоемки, менее водопроницаемы и менее воздухоемки.

Легкие почвы (песчаные, супесчаные, разнообразные скелетные - каменистые, шебенистые, галечниковые), напротив, бедны питательными веществами, слабовлагоемки, хорошо водопроницаемы и воздухоемки. На этих почвах виноград растет слабее, чем на суглинистых и глинистых почвах, но формирует урожай с более высокой массовой концентрацией сахаров и пониженной кислотностью, вина получаются легкие, менее экстрактивные, с тонким букетом.

Виноградники, размещенные на почвах с большим содержанием щебня и крупнозернистого песка, дают высококачественные вина. Самые лучшие

почвы в Кахетии содержат более 60—75% крупнозернистого песка или щебня. В некоторых почвах в Токае (Венгрия) содержание щебня доходит до 80%. В Шампани почвы виноградников слабо или средне каменистые. Щебень дренирует почву, препятствует сильному испарению воды из почвы, регулирует температуру и отражает солнечные лучи. На каменистых почвах виноград раньше созревает. Вот почему при проведении планировочных и плантажных работ рекомендуется удалять с участка только большие камни, оставляя мелкие.

Входящая в состав почвы глина делает её компактнее, увеличивает плодородие и влагоудерживающую способность. Но очень большое содержание глины приводит к сильному уплотнению и растрескиванию почвы.

Механический состав, а также структура почвы обусловливают плотность ее сложения, которую принято характеризовать величиной объемного веса(ОВ). Чем больше значение величины объемного веса в интервале от 1,4 до 1,7 г/см^3, тем хуже условия роста корней. Уменьшается порозность почвы, вследствие чего снижается ее воздухоемкость и аэрация, затрудняется проникновение корней в толщу почвенных горизонтов.

Почва тяжелого механического состава хуже осваивается корнями винограда, чем почвы легкие и скелетные. Это объясняется тем, что удельный вес песка и камней больше, чем глинистой фракция, а между более крупными механическими элементами создаются и более крупные поры, проницаемые для корней. Таким образом, существенным показателем сложения почвы является также и ее порозность (скважность), определяемая расчетным путем по величине объемного удельного веса.

Порозность почвы это суммарный объем всех пор , выраженный в процентах от общего объема почвы.

При объемном весе 1,4 г/см^3 корни винограда хорошо развиваются и проникают на значительную глубину, при плотности 1,5-1,6 г/см^3 рост корней значительно затрудняется, а при плотности 1,6 г/см^3 и выше корни сплющиваются, рост их прекращается.

Песчаные почвы хорошо аэрированы. На них виноград хорошо развивается только при орошении. Если почва содержитболее70% физического песка, она неблагоприятна для развития филлоксеры и может быть использована для посадки корнесобственной культуры винограда.

Глина делает почву компактной, способствует ее капиллярности, увеличивает плодородие почвы, но в большой пропорции создает неблагоприятный воздушный режим для корней и предрасполагает почву к растрескиванию и высыханию.

2. Тепловой режим почвы во многом зависит от ее механического состава, цвета, геоморфологических и гидрологических условий.

Скелетные песчаные и другие легкие почвы с низкой влагоемкостью хорошо водопроницаемые, менее влагоемки, быстро прогреваются и относятся к теплым.

Глинистые почвы, более влагоемкие, прогреваются медленнее и считаются холодными.

Почвы с близким залеганием грунтовых вод считаются холодными, однако в некоторые периоды вегетации их роль для развития виноградного растения может быть положительной. Так, весной, прогреваясь более медленнее, гидроморфные почвы несколько задерживают распускание почек винограда, тем самым снижают процент повреждения их поздними весенними заморозками. Кроме того, в засушливый период вегетации, залегающие близко к дневной поверхности грунтовые вода в отсутствие орошения является единственным источником водопотребления виноградного растения, обеспечивают ему при условии низкой минерализации высокую биологическую продуктивность.

3. Водный режим почвы определяется многими факторами, из которых главными являются следующие: климатические (осадки, испаряемость); положение почв в рельефе; водно-физические свойства почвогрунта в (влаго емкость, водопроницаемость); наличие или отсутствие грунтового подпитывания; характер растительности; влияние человека.

Знание водных свойств конкретной почвы, присущих ей величин категорий влаги, характера увлажнения имеет большое производственное значение, так как позволяет не только правильно организовать обеспечение растений водой при орошении, но и рациональнее использовать естественные запасы влаги в почвогрунтах.

Влагоемкость определяет запас влаги. Он складывается из общего, недоступного и активного. Последний находится как разность между двумя первыми запасами. В зависимости от типа почвы содержание активного запаса влаги будет разным. Так, в метровом слое в черноземе южном мицеллярно-

карбонатном па желто-бурых хрящеватых глинах он равняется 161,3 мм, в черноземе южном мицеллярно-карбонатпом на красно-бурых глинах — 132, в черноземе южном мицелярно-карбонатпом на лессовидных отложениях — 184,7, в лугово-черноземной почве — 138,5, в черноземно-луговой почве — 140,2 мм.

Рост виноградной лозы с повышением влажности почвы увеличивается до того момента, пока вода не вытеснит необходимый для жизни корней воздух.

Грунтовые воды, находящиеся на глубине менее 1,5 м, оказывают вредное влияние на виноградную лозу во время вегетации.

4. Аэрация почв. Корневая система винограда очень требовательна к аэрации почв, от которой в значительной степени зависит пространственное размещение и глубина залегания корней. Влияние аэрации почвы на корневую систему винограда обусловливается содержанием в почвенном воздухе кислорода, углекислоты и побочных продуктов анаэробного разложения (сероводород, метан, водород и др.). Недостаточная аэрация корнеобитаемой зоны снижает поглощение питательных элементов и интенсивность поступления воды в виноградное растение. В условиях без кислородного питания в почве появляются углекислота, органические кислоты и спирты, оказываю щие токсическое воздействие на протоплазму клеток корней, в результате чего она теряет свою полупроницаемость и осмотические свойства, что в конечном счете снижает поступление воды в виноградное растение.

Так например корни подвоя РипариахРупестрисЗЗО9 функционируют нормально при наличии в почве воздуха с содержанием 19—20% кислорода. Снижение последнего на2% в 4 раза задерживает развитие виноградного растения вследствие нарушения питания корней. Доказано, что суменьшением концентрации кислорода в питательной среде ослабляется всасывающая деятельность корней всех сортов-подвоев винограда.

Установлено, что со снижением пористости почвы у меньшается длина и масса корней винограда. При этом в слитых черноземах, характеризующихся в сравнении с другими черноземами низкой пористостью, урожай с куста уменьшается в 2-2,5 раза, сахаристость на2-4%, а кислотность сока ягод повышается на 1-2%. Следовательно, корневая система виноградного растения весьма сильно реагирует на степень аэрации почвы. Этим и следует объяснить, что лучшими для винограда считаются хорошо аэрируемые легкие щебенистые, скелетные почвы, образовавшиеся из твердых известняков и

содержащие большое количество каменисто-хрящеватых фракций. Слой крупного щебня на поверхности почвы благоприятствует развитию виноградного растения, поскольку служит хорошим проводником и аккумулятором тепла, препятствует стоку дождевой воды и ее испарению, предохраняет корнеобитаемый слой почвы от у плотнения во время прохода тракторов и механизмов. Кроме того, важно, что пустые места между камнями заполнены воздухом.

Оптимальное для винограда соотношение между жидкой и газообразной фазами в суглинистых и глинистых почвах примерно составляет 1,5:1. При этом 60% почвенных пор занято водой,40% воздухом.

При высокой влажности почвогрунта создается недостаток кислорода, развиваются анаэробные процессы, образуются токсические для растений соединения. В таких условиях корни винограда не развиваются. Поэтому заболеченные почвы наименее пригодны для выращивания винограда.

Благоприятное соотношение между водным и воздушным режимами обуславливается структурой почвы. В этом отношении самой лучшей является зернистая структура почвы.

5. Цвет почвы. На температуру почвы, от которой в значительной степени зависят начало вегетации, сроки наступления и продолжительность прохождения фаз вегетации виноградного растения, определенное влияние оказывает ее цвет. Темные почвы (черноземы, каштановые) поглощают большее количество лучистой энергии, чем светлые (известковые, песчаные, каменистые). В результате этого они нагреваются раньше и сильнее и на них интенсивнее проходит развитие виноградного растения, ускоряется созревание ягод.

Чем дальше виноград продвигается на север, тем большую роль играет цвет почвы. В Бельгии удалось выращивать виноград в местах, расположенных севернее границы (культуры винограда, благодаря использованию особой почвы, состоящей из битуминозных сланцев темного цвета, которые сильно поглощают и задерживают тепло солнечных лучей. В Болгарии в Чирпанской зоне, где почва темного цвета, виноград начинает созревать раньше, чем во многих других местах.

Влияние цвета объясняется различным поглощением тепла. Черные почвы поглощают больше тепла, чем белые. Летом была установлена разница в температурах почв, которая доходила до 17° в пользу черной почвы. Красные почвы по своей способности поглощать солнечные лучи приближаются к

черным. Рост корней находится в зависимости от температуры, оптимальная температура для корней довольно высокая 28-30°С.Если корни развиваются хорошо, то и кусты бывают сильными. В засушливые годы солнечные лучи причиняют винограду ожоги. Поскольку черный виноград более чувствителен к ожогам, его рекомендуется высаживать на темных почвах, а белые сорта — на белых почвах, где виноград находится под влиянием и прямых, и отраженных от земли солнечных лучей.

Почвы, покрытые щебнем. Слой крупного щебня на поверхности почвы благоприятно влияет на развитие винограда.

Слой щебня поверх почвы препятствует стоку дождевой воды и ее испарению, если пустые места между камнями заполнены воздухом, а не землей. В таком случае разница в содержании воды между покрытой щебнем и обыкновенной почвами может доходить до 3,5% в пользу первой.

Кроме того, камни отражают лучи и таким образом грозди получают больше тепла и раньше созревают. Хорошо было бы поддерживать слой крупного щебня на поверхности почвы, но для этого пришлось бы пахать ее специальными плугами, необорачивающими пахотный слой.

Наиболее подходящими для виноградников являются легкие, содержа- щие достаточно минеральных питательных веществ, глубокие и водопроницаемые почвы, на которых корни винограда могут достигать значительной глубины. Чем богаче почва, тем сильнее растет виноградная лоза и при соответствующей обрезке дает высокие урожаи.

Обычно виноградная лоза использует слой почвы толщиной 60—100 см, в котором она развивает основную массу поглощающих корней. Благоприятное соотношение между водным и воздушным режимами обуславливается структурой почвы. В этом отношении самой лучшей является зернистая структура почвы.

6. Солевой режим почвы. В тесной зависимости от водного режима обычно находится и солевой режим почвы. Он отражает изменения содержания и качественного состава солей в почвогрунте за определенный период времени.

Выявление характера солевого режима обязательно при исследовании гидроморфных почв для оценки степени их пригодности под виноградники. Виноградное растение относится к группе средне солеустойчивых пород.

Однако солеустойчивость его значительно изменяется в зависимости от характера водного солевого режима, типа засоления и биологических особенностей сорта.

В условиях засоленых почвогрунтов помимо избыгка легко растворимых солей, на виноград действует угнетающе еще и обменный натрий, магний и высокая щелочность, а так же неблагоприятные физические свойства- большая плотность, твердость иллювиального горизонта, что характерно для солонцовых почв. На таких почвах приживаемость саженцев резко снижается.

7. Карбонатность почв имеет двойственное значение для культуры винограда: она способствует сахаронакоплению и формированию такого биохимического состава ягод, который позволяет приготавливать высококачественные белые столовые и шампанские вина, а также коньяки. Избыточная карбонатность обусловливает заболевание винограда. «известковым» (железным) хлорозом. Профилактика этого заболевания требует предварительной (до посадки виноградников) объективной оценки хлорозоопастности почв с последующим подбором подвоев и привоев в соответствии с их требованиями к почвенным условиям произрастания.

При оценке хлорозоопасности почвы для винограда учитываются многие ее свойства; мощность корнеобитаемого слоя, близкое залегание к дневной поверхности минерализованных грунтовых вод, засоленность почвогрунта токсичными солями, плотность почвенных горизонтов, содержание карбонатов, pH среды и некоторые другие. Но основным критерием пригодности почв под филлоксероустойчивые подвои до сих пор считается содер- \ жание подвижных карбонатов или так называемой "активной извести" (индекс Друино-Гапе). Хотя по мнению многих авторов, этот показатель не всегда является объектвным.

Большая часть виноградников в Европе привита на филлоксероустойчивые подвои, которые более взыскательны в отношении почвы, чем европейский виноград. Подвои, используемые в настоящее время в виноградарстве, были исследованы на почвах с различным содержанием извести и их устойчивость по отношению к ней хорошо известна. Европейская лоза выдерживает высокое содержание извести в почве до 70%, устойчивость же подвоев в этом отношении самая разнообразная. Так, например, Рипариа на Рупе- стрис 101-14 выдерживает наличие в почве извести до 9%, Рипариа на Рупестрис 3309 - 14%, Рупестрис дю Ло - до25%и пр.

Когда количество извести в почве переходит известную границу, различную для отдельных видов винограда и его гибридов, виноград страдает от хлороза, что характеризуется ослаблением роста и изменением зеленой окраски листьев на желтую.

В последнее время принято считать, что известь, растворенная в воде, содержащей углекислый газ, осаждает соли железа в почвенных растворах.

Соли железа, необходимые для образования хлорофилл а, не могут в таком случае проникнуть в растение и оно заболевает хлорозом. Обычно считается, что чем больше данная почва содержит извести, тем сильнее у винограда проявляется хлороз. Однако замечено, что при одном и том же содержании вредное воздействие извести зависит от ее природы и величины частиц.

8. Содержание гумуса положительно влияет на рост и плодоношение виноградного растения. Поэтому этот показатель следует учитывать для качественной оценки почвы, а также для планирования предпосадочной заправки почвы удобрениями. С этой же цепью необходимо определять и уровень обеспеченности почвы элементами минерального питания (NPK). Их роль для виноградного растения хорошо изучена и достаточно полно освещена в специальной литературе.

Содержание гумуса- интегральный показатель плодородия, объединяющий ряд свойств. Гумусовые вещества оказывают разностороннее влияние на протекающие в почве процессы и приобретение важнейших агрономических свойств. Накопление гумуса сопровождается увеличением поглотительной способности и образованием водопрочной структуры Чем больше содержание перегноя, тем богаче почва микрофлорой и тем интенсивнее протекают в ней биохимические процессы. Гумус важнейший источник азота и других элементов питания. Содержание гумуса в почве регулируется изменением количества поступающей органической массы и физико-химических свойств почв. Лучшие условия для его образования и накопления создаются в почвах суглинистых и глинистых, имеющих реакцию близкую к нейтральной, хорошо аэрируемых, достаточно увлажненных.

При оценке почв необходимо принимать во внимание кроме содержания гумуса также и мощность гумусированных горизонтов. Поэтому учёт степени эродированности важная особенность использования материалов почвенных обследований.

Всякое ухудшение гумусового состояния отрицательно сказывается на

плодородии. Однако, зависимость продуктивности виноградников от степени эродированности почв менее выражена по сравнению с полевыми культурами.

9. Оценка пригодности почв под виноградные насаждения.

Наиболее подходящими для виноградников являются легкие, содержащие достаточно минеральных питательных веществ, глубокие и водопроницаемые почвы, на которых корни винограда могут достигать значительной глубины. Чем богаче почва, тем сильнее растет виноградная лоза и при соответствующей обрезке дает богатый урожай.

Обычно виноградная лоза использует слой почвы толщиной 60—100 см, в котором она развивает основную массу поглощающих корней. Благоприятное соотношение между водным и воздушным режимами обуславливается структурой почвы. В этом отношении самой лучшей является зернистая структура почвы.

Каждая почва имеет определенную теплоемкость, теплопроводность и пр. Почвы темного цвета, как у же упоминалось выше, поглощают больше тепла при нагревании солнцем, чем почвы светлого цвета. Вот почему виноградники на почвах темного цвета развиваются раньше, чем, виноградники на светлых почвах.

Легкие почвы обладают меньшей влагоемкостью, чем глинистые. Поэтому глинистые почвы, как более влажные, считаются холодными, а песчаные и щебенистые - теплыми.

В общем, для виноградников нужно выбирать места, расположенные на склонах, где почва легкая и ее не трудно обрабатывать.

Контрольные вопросы.

1. Механический состав почвыкак один из определяющих факторов в получении высококачественного сырья для виноделия.

2. Влияние теплового режима почвы на ростовые процессы протекающие в растении.

3. Факторы определяющие водный режим почвы**.**

4. Аэрация почвы как один из факторов пространственное размещение и глубина залегания корневой система виноградного растения.

5. Влияние цвета посвы на сроки прохождения фенофаз.

6. Факторы оказывающие влияние на солеустойчивость виноградного растения.

7. Влияние кабонатности почв на рос, развитие виноградного растения и качества получаемого урожая.

8. Содержание гумуса как интегральный показатель плодородия оказывающий влияние на протекающие в почве процессы с приобретением важнейших агрономических свойств.

Литература.

1. Драган Н.А. Почвенные ресурсы Крыма // Научная монография. – 2-е изд., доп. – Симферополь: Доля. 2004. – 208с.

2. Рабаданов Г.Г. Почвенный фактор как основа адаптивно-ландшафтной оптимизации размещения виноградных насаждений/Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ. Том.3. – 2013, С. 90-93

3. Кизяков Ю.Е., Гусев П.Г., Половецкий И.Я.и др. / Почвенные ресурсы Крыма и пути их рационального использования при эколизации земледелия // Основные направления развития с/х производства Крыма в период перехода к рынку. Сб. научн. Тр. / Крымский СХИ-Киев, 1991. – С.48-49.

4. Иванченко В.И., Рыбалко Е.А., Баранова Н.В., Ткаченко О.В., Твардовская Л.Б. Оценка виноградарских зон Крыма по почвенным характеристикам для эффективного размещения сортов винограда/Магарач. Виноградарство и виноделие. –2014. – № 1. – С. 16-18.