

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВПО «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

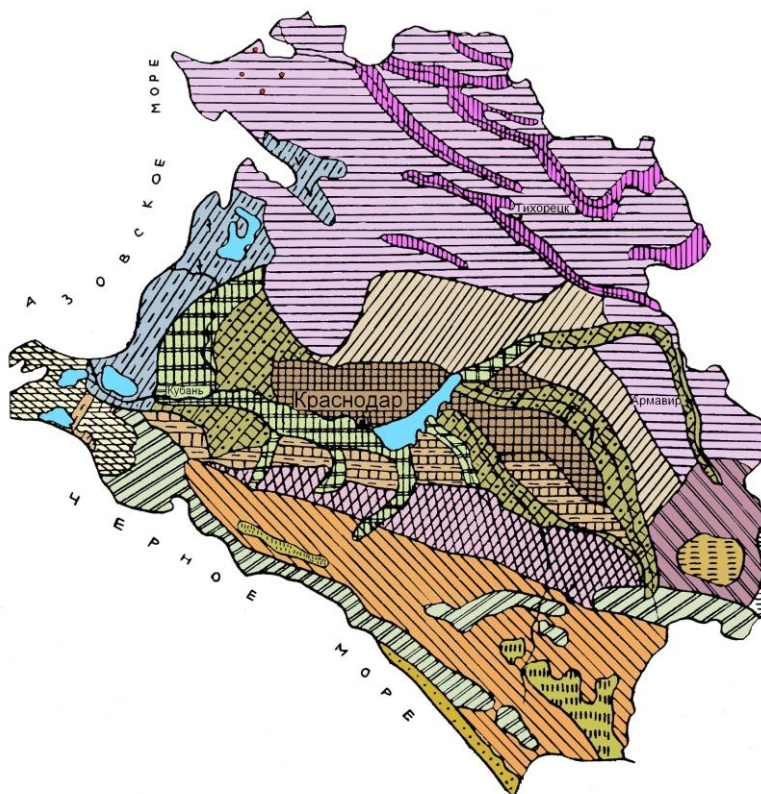
Факультет агрохимии и почвоведения

Кафедра почвоведения

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Методические указания

для подготовки бакалавров сельского хозяйства по направлению 35.03.05
«Садоводство», профиль «Фруктоводство и виноградарство»
(задания для контрольных работ и рекомендации к их выполнению
для заочной формы обучения)



Краснодар

КубГАУ

2016

Составители: В. И. Терпелец, В. Н. Слюсарев, А. В. Бузоверов, Ю. С. Попова

Почвоведение: метод. указания для подготовки бакалавров сельского хозяйства по направлению 35.03.05 «Садоводство», профиль «Плодоовощеводство и виноградарство» (задания для контрольных работ и рекомендации к их выполнению заочной формы обучения) / В. И. Терпелец, В. Н. Слюсарев, А. В. Бузоверов. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 60 с.

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта по направлению 35.03.05 «Садоводство».

Рассмотрено и одобрено учебно-методической комиссией факультетов агрохимии, почвоведения и защиты растений Кубанского госагроуниверситета, протокол № 4 от 18.01.2016 г.

Председатель
методической комиссии

В. И. Терпелец

© Терпелец В. И., Слюсарев В. Н.,
Бузоверов А. В., Попова Ю. С., 2016
© ФГБОУ ВПО «Кубанский
государственный аграрный
университет», 2016

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Специфика заочной формы обучения состоит в том, что основной объём знаний по предмету студент приобретает самостоятельно. Поэтому, основная форма изучения дисциплины «Почвоведение», самостоятельная работа над литературой и ее конспектирование. Важным этапом подготовки изучаемой дисциплины – написание контрольной работы с ее последующей защитой на кафедре.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Объем контрольной работы составляет до 25–35 страниц рукописного или компьютерного текста. Листы белой нелинованной бумаги, на которой выполняется работа, должны соответствовать формату А4 (297×210мм). Выполняется она рукописным способом пастой синего цвета, или с применением компьютерного набора текста на одной стороне листа через полтора интервала. Высота букв и цифр должна быть не менее 2,5 мм для рукописного текста. В случае компьютерного набора текста необходимо соблюдать следующие требования: набирать в Microsoft Word, или XP; распечатывать на листах формата А4, через 1,5 интервала, шрифтом Times New Roman, кегль 14. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам листа. Размер левого поля не менее 30мм, правого – не менее 10мм. Размер верхнего и нижнего полей – не менее 20мм. Нумерация страниц сквозная и пишется внизу посередине страницы.

ТЕМАТИКА И СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа выполняется студентами не по вопросам, а по заданию ведущего преподавателя.

Примерная тематика работы следующая:

- 1. Характеристика свойств почвы (указать название почвы, хозяйства и района) и её (его) пригодность под культуру (дается по заданию: плодовая, овощная, виноградник и др.).**

Содержание контрольной работы

- 1. УСЛОВИЯ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ ХОЗЯЙСТВА (РАЙОНА)**
 - 1.1. Климат
 - 1.2. Растительность
 - 1.3. Рельеф
 - 1.4. Гидрология и гидрография
 - 1.5. Почвообразующая порода

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПОЧВЫ ХОЗЯЙСТВА (РАЙОНА)

2.1. Морфологическая характеристика профиля

2.2. Гранулометрический состав и водно-физические свойства

2.3. Химические и физико-химические свойства

3. ПРИГОДНОСТЬ ИССЛЕДУЕМОЙ ПОЧВЫ К ТРЕБОВАНИЯМ КУЛЬТУРЫ (данной в задании)

ЛИТЕРАТУРА

1. УСЛОВИЯ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ ХОЗЯЙСТВА (РАЙОНА)

Приводятся из материалов технических отчетов хозяйств или районов, получаемых при почвенной съемке. Условия почвообразования анализируются в отношении их воздействия на характер и направление главных элементарных почвообразовательных процессов (ЭПП) характерных для изучаемой почвы. ЭПП для основных типов почв Краснодарского края приведены в приложении 2. Параллельно студентом анализируется влияние условий почвообразования на рост и развитие растений (прежде всего культуры, данной в задании).

1.1. Климат

Указать агроклиматический район, дать оценку климатических элементов по данным ближайшей метеостанции. Наиболее важен материал по среднемесячной и годовой температуре воздуха и количеству осадков. Его необходимо представить в виде таблиц. Кроме этого отмечается высота снежного покрова, роза ветров, наличие и время проявления суховеев, влагообеспеченность с/х. культур, сумму активных температур ($>10^{\circ}\text{C}$) влияние климата на развитие эрозионных процессов и районирование сельскохозяйственных растений.

1.2. Растительность

Выделить роль бывшей естественной растительности на формирование изучаемой почвы.

Плодовые культуры обычно хорошо растут и плодоносят на участках, на которых произрастают дуб, липа, клён, ясень, берёза, рябина. Черёмуха, дикорастущие и культурные плодовые растения. На избыточное увлажнение указывают осоки, тростник, камыш, осина, ива, ольха. На сильную обеднённость почв элементами питания указывают белоус, лишайники, сосна и т.д. Наличие крапивы, таволги, мари свидетельствует о высоком плодородии почв. На засоление и непригодность почв под сады и виноградники указывают солерос, астра солончаковая, кермек, полынь и др.

1.3. Рельеф

Проанализировать формы рельефа изучаемой территории и их влияние на формирование почв. Рост и плодоношение многолетних культур в

значительной мере зависят от рельефа местности, поскольку он оказывает влияние на температурный, водный режимы почв, а также приземный слой воздуха и другие факторы внешней среды. При этом следует иметь в виду, что в равнинных географических районах возвышенные равнины имеют преимущество перед низменными равнинами в первую очередь вследствие наиболее благоприятного для плодовых культур воздушного дренажа. В горных условиях большое значение при выборе земель под сады имеет высота их расположения над уровнем моря.

По экспозиции, например, на восточных склонах увеличивается континентальность условий и такие породы, как груша, слива здесь чаще всего вымерзают, в то же время, они могут успешно расти и плодоносить на склонах. Нижние части склонов бывают более влажными и здесь лучше растут ягодные культуры и т.д.

Немаловажное значение имеет и микрорельеф. Серьёзную опасность для садов и виноградников представляет замкнутый, бессточный микрорельеф («блюдца», микрозападины), где застаиваются длительное время талые и дождевые воды, усугубляются экстремальные температурные условия и многолетние культуры в таких условиях, как правило, через короткое время выпадают.

При оценке рельефа следует иметь в виду, что нормальная работа техники и транспортных средств в садах возможна на склонах крутизной до 6–8°, более же крутые склоны обычно требуют специального освоения (террасирования, планировки и т.д.).

1.4. Гидрология и гидрография

В этом подразделе рассматривается глубина залегания грунтовых вод, степень их минерализации (засоления) и влияние на почвообразовательные процессы. Развитие речной сети на изучаемой территории, использование вод рек для орошения (особенно в случае изучения овощных культур). При изучении садопригодности почв обратить внимание на качественную характеристику грунтовых вод при близком их залегании. Назвать к какому ряду увлажнения относится изучаемый тип (подтип) почвы (автоморфные, полугидроморфные, гидроморфные).

Слишком близкое залегание грунтовых вод к поверхности уменьшает объём почвы для возможного развития корневых систем, а концентрация и состав солей в них могут оказывать на плодовые растения через корни токсическое воздействие.

Для плодовых пород на сильнорослых подвоях уровень грунтовых вод в межливневый период должен находиться на глубине 2–3 м, что подтверждено исследованиями и практикой садоводства во всех районах РФ. Для плодовых культур на полукарликовых подвоях критический уровень залегания грунтовых вод может быть до 1,5 м от поверхности. Для ягодников в промышленной культуре критическим уровнем залегания грунтовых вод следует считать 1,0 м от поверхности.

В периоды паводков возможно на выбираемых участках повышение

уровня залегания грунтовых вод, но оно не должно быть в период покоя продолжительным (не более месяца).

1.5. Почвообразующая порода

Дать характеристику ее гранулометрического и химического составов. Влияние материнской породы на почвообразование, рост и развитие изучаемой культуры (для плодовых культур и винограда).

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПОЧВЫ ХОЗЯЙСТВА (РАЙОНА)

Почвы для плодовых культур и виноградника должен характеризоваться достаточной мощностью гумусового горизонта и подстиляющей породы, отсутствием засоленности, заболоченности, оглеения, повышенной плотности почвогрунта или отдельных его слоёв, хорошей водо- и воздухопроницаемостью.

Особое внимание должно быть обращено на эродированность почвенной поверхности. Нецелесообразно отводить под сады средне и сильно эродированные участки, так как сады на них будут отличаться пониженной продуктивностью (до 30 % и более, по сравнению с неэродированными участками), а также участки с большим количеством ложбин и промоин в почве. Смытые почвы требуют проведения специальных мелиоративных мероприятий в соответствии с рекомендациями зональных научных учреждений.

В данном разделе студент приводит результаты анализов почв, взятых из технического отчета материалов почвенного обследования хозяйства, которые оформляются в виде таблиц (их формы приведены по подразделам). Они анализируются и сопоставляются с имеющимися в литературе сведениями по данным свойствам. На основании полученных результатов дается заключение по каждому свойству о его соответствии требованиям опытной культуры. Основные оценочные шкалы приведены в соответствующих приложениях.

3.1. Морфологическая характеристика профиля

Дается из литературных источников по общепринятой форме с указанием символов и индексов горизонтов и подгоризонтов, их мощности, морфология. Используется профильный код, указанный в приложении 2 для своего типа (подтипа) почвы. При оценке почв под многолетние культуры необходимо акцентировать внимание на таких морфологических признаках, как оглеение, сложение, характер распределение карбонатов кальция и легкорастворимых солей.

3.2. Гранулометрический состав и водно-физические свойства

При анализе гранулометрического (механического) состава вначале необходимо дать определение этому показателю, указать, какие механические элементы относят к физической глине и физическому песку.

Привести название почвы по гранулометрическому составу в соответствие с трехчленной классификацией.

Оценивается использование почвы под различные культуры (приложение 3). Указывается, как влияет гранулометрический состав на агрономические свойства почвы, рост и развитие опытной культуры.

Дать определение плотности сложения почвы (объемная масса), плотности твердой фазы почвы (удельная масса твердой фазы) и общей порозности (пористости или скважности). Какие факторы влияют на их величину? Какие свойства почвы обуславливают эти показатели? Каково их агрономическое значение? Форма записи:

Таблица – Водно-физические свойства почвы

Глубина, см	Плотность, г/см ³		Общая пористость	Пористость аэрации	МГ	ВЗ	НВ	Запасы продуктивной влаги, мм
	сложения	твердой фазы	%		%			

Затем анализируются показатели максимальной гигроскопической влажности (МГ), влажности завядания (ВЗ) и наименьшей влагоемкости (НВ). Рассчитывают запасы общей, непродуктивной и продуктивной влаги. Дают оценку почв по водно-физическим свойствам (приложение 12) Указывают, какие культуры можно возделывать на почвах с данными свойствами и какие ограничения имеют по ним опытные культуры (приложение 14,15).

3.4. Химические и физико-химические свойства

Анализ комплекса данных свойств начинают с гумуса: дать определение, перечислить группы органических веществ в гумусе, гумусовые кислоты и их производные. Определить видовое название почвы по содержанию гумуса. Рассчитать запасы гумуса в исследуемом слое почвы и определить степень ее обеспеченности этим компонентом, используя приложения 6-8. Форма записи аналитических данных:

Таблица - Агрохимические свойства почвы

Глубина, см	Гумус, %	S	H _г	ЕКО	V, %	pH _{водн.}	Запасы гумуса, т/га
		м.-экв на 100г почвы					

Примечание: S-сумма обменных катионов, H_г- гидролитическая кислотность (на карбонатных почвах отсутствует), ЕКО- ёмкость катионного обмена.

Сделать прогноз роста и развития опытной культуры на почве с таким гумусным состоянием. Например, на высокогумусных почвах лучше размещать столовые сорта винограда, т.к. технические не дают здесь требуемого качества.

Дать оценку величины суммы обменных оснований (приложение 18). При характеристике видов кислотности необходимо дать определение актуальной, потенциальной, обменной и гидролитической кислотности. Какие виды характеризуют рН водного и солевого растворов? Указать цели определения актуальной и гидролитической кислотности. Используя значения актуальной кислотности указать, какие культуры можно выращивать при данных значениях рН (приложения 9–11). Каково отношение Вашей опытной культуры к такой реакции среды? По показаниям гидролитической кислотности (H_T) и суммы обменных оснований (S) рассчитать емкость катионного обмена (ЕКО) и степень насыщенности основаниями (V). Дать оценку нуждаемости почв в известковании.

Для сельскохозяйственных растений, особенно многолетних, важна характеристика почв по засоленности. Степень засоленности и характер засоления определяют анализом водной вытяжки. Этот вид анализа обязателен для всех щелочных почв.

4. ПРИГОДНОСТЬ ИССЛЕДУЕМОЙ ПОЧВЫ К ТРЕБОВАНИЯМ КУЛЬТУРЫ (данной в задании)

Указать в тезисной форме охватив все изученные разделы. Не насыщать их цифровым материалом, а обратить внимание на изложение закономерностей.

ЛИТЕРАТУРА

Библиографический список использованных источников литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание» введенный с 01.06.2004 года. Примеры оформления списка литературы смотреть в списке рекомендуемой литературы для написания контрольной работы.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агроклиматические ресурсы Краснодарского края. – Л.: Гидрометиздат, 1975. – 276 с.
2. Вальков В.Ф. Почвы Краснодарского края, их использование и охрана / В.Ф. Вальков, Ю.А. Штомпель, И.Т. Трубилин, Н.С. Котляров, Г.М. Соляник – Ростов н/Д: изд-во СКНЦ ВШ, 1996. – 191 с.
3. Вальков В.Ф. Почвоведение (почвы Северного Кавказа): учеб. для вузов / В.Ф. Вальков, Ю.А. Штомпель, В.И. Тюльпанов. – Краснодар: Сов. Кубань, 2002. – 728 с.
4. Вальков В.Ф. Почвоведение: Учебник для вузов / В.Ф. Вальков, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников. – М.: ИКЦ «МарТ», Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2004. – 496 с.
5. Казеев К.Ш. Биология почв юга России / К.Ш. Казеев, С.И. Колесников, В.Ф. Вальков. – Ростов н/Д: изд-во ЦВВР, 2004. – 350 с.

6. Козин В.К. Оценка почвенно-экологических условий садовых ценозов субтропиков России: Учебное пособие / В.К. Козин. – Краснодар, 2005. – 135с.
7. Мамонтов В.Г. Общее почвоведение / Мамонтов В.Г. [и др.]. – М.: КолосС, 2006. – 456с.
8. Муха В.Д. Агрочвоведение / В.Д. Муха, Н.И. Картамышев, Д.В. Муха. - М.: КолосС, 2004. - 528с.
9. Штомпель Ю.А. Почвенно-экологические основы и проблемы земледелия в Северо-Западном Предкавказье.: учеб. пособие / Ю.А. Штомпель, Н.Н. Нецадим. – Краснодар: Сов. Кубань, 2006. – 332 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1

Форма титульного листа

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра почвоведения

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине «Почвоведение» по направлению «Садоводство», профилю
«Плодоовощеводство и виноградарство»

Тема работы: _____

Выполнил студент факультета
заочного обучения
группы _____
(Ф.И.О.)

Адрес:

Краснодар, _____
год

Профильный код и элементарные почвообразовательные процессы (ЭПП) основных типов и подтипов почв Краснодарского края.

1. Чернозем выщелоченный: $A(A_{\text{п}}+A)-AB-V_t-V_k-C_k$; гумусонакопление, вторичное оглинение, выщелачивание, лессиваж. При описании рода слитых черноземов следуем добавить ЭПП "слитогенез".
2. Чернозем типичный (слабовыщелоченный): $A(A_{\text{п}}+A)-AB_K-V_K-BC_K-C_K$; гумусонакопление, вторичное оглинение, выщелачивание.
3. Чернозем обыкновенный (карбонатный): $A_K(A_{\text{п}}+A)-AB_K-V_K-BC_K-C_K$; гумусонакопление, вторичное оглинение, выщелачивание.
4. Чернозем южный: $A(A_{\text{п}}+A)-AB(AB_K)-V_K-BC_K-C_K-C_c$; , гумусонакопление, вторичное оглинение, выщелачивание, возможно осолонцевание.
5. Лугово-черноземные почвы: $A-AB-V_g-C_g$; гумусонакопление, вторичное оглинение, выщелачивание, оглинение глубинное.
6. Серые лесные почвы: $A_0-A_1-A_1A_2-A_2V-V_t-BC-C$; гумусонакопление, вторичное оглинение, лёссиваж, оподзоливание.
7. Бурые лесные почвы: $A_0-A_0A_1-A_1-V_t (V_{i,f,h})-BC-C$; гумусонакопление, вторичное оглинение, лессиваж.
8. Бурые лесные слабонасыщенные оподзоленные почвы: $A_0-A_1-A_1A_2(A_2)-V_{i,t}-V_tC-C$; гумусонакопление, вторичное оглинение, оглинение срединное и глубинное, оподзоливание, лессиваж.
9. Дерново-карбонатные почвы: $A_0-A-V(V_t,V_i)-BC-C_k-(D_k)$; гумусонакопление, первичное оглинение (гидратация), выщелачивание.
10. Желтоземы: $A_0-A_1-A_1V-V-BC-C$; гумусонакопление, латеритизация, лёссиваж.

Примечания:

1. Для черноземов в скобках указаны подгоризонты, на которые делится гор. А.
2. В скобках указаны также горизонты, которые могут встречаться в профиле.
3. Буквенные индексы, как показатели проявления ЭПП:
 t – вторичное оглинение; I – ил, вынесенный при оподзолировании и лессиваже; h, f – соответственно гумусовые и железистые вещества, аккумулируемые в гор. В; k – карбонаты; c – соли.

Приложение 3

Отношение растений к почвам гранулометрического состава

Гранулометрический состав почв	Требования растений к разному гранулометрическому составу
Песчаные и супесчаные	Рожь, картофель, маниок, арахис, арбуз, дыня, тыква, черешня, оливки
Средне- и легкосуглинистые	Сорго, овес, просо, рожь, гречиха, ячмень, соя, кунжут, подсолнечник, клещевина, фасоль, горох, томат, картофель, ямс, батат, маниок, черешня, яблоня, груша, чай, оливки, виноград, грецкий орех, лавр, мандарин, лимон, айва, инжир, табак
Структурные тяжелосуглинистые и глинистые	Пшеница, ячмень, кукуруза, соя, подсолнечник, кориандр, клещевина, нут, фасоль, конопля, сахарная свекла, сахарный тростник, хлопчатник, клевер, слива, абрикос, вишня, грецкий орех, гранат, хурма, фейхоа, масличная пальма
Слитые, малоструктурные тяжелосуглинистые и глинистые	Рис, кукуруза, сахарный тростник, люцерна, фундук, слива, вишня, гранат, хурма, фейхоа, донник, масличная пальма, гевея

Приложение 4

Структурное состояние почв

Содержание агрегатов 0,25-10мм, %	Оценка структурного состояния
>80	Отличное
80-60	Хорошее
60-40	Удовлетворительное
40-20	Неудовлетворительное
<20	Плохое

Приложение 5

Оценка водопрочности агрегатов почв

Содержание водопрочных агрегатов фракции от 3 до 0.25мм, %	Оценка водопрочности
> 70	Отличная
70 – 65	Хорошая
55 – 40	Удовлетворительная
40 – 20	Неудовлетворительная
< 20	Плохая

Приложение 6

Оценка почв по содержанию гумуса и азота в гор. А

Степень обеспеченности почв гумусом	Содержание гумуса, %	Степень обеспеченности почв валовым азотом	Содержание валового азота, %
Очень бедная	< 0.5	Низкая	< 0.1
Бедная	0.5 – 1.0	Умеренно низкая	0.1 – 0.15
Умеренно обеспеченная	1.0 – 2.0	Средняя	0.15 – 0.25
Обеспеченная	2.0 – 4.0	Высокая	0.25 – 0.30
Богатая	> 4.0	Очень высокая	> 0.30

Приложение 7

Обогащенность гумуса азотом

Степень обогащенности	Отношение C:N
Очень высокая	< 5
Высокая	5 – 8
Средняя	8 – 11
Низкая	11 – 14
Очень низкая	> 14

Приложение 8

Запасы гумуса, т/га

Запасы гумуса	Содержание гумуса	
	слой 0 – 20см	слой 0 – 100см
Высокие	150 – 200	400 – 600
Средние	100 – 150	200 – 400
Низкие	50 – 100	100 – 200
Очень низкие	< 50	< 100

Приложение 9

Показатели pH водной и солевой суспензии

Реакция	pH_{H_2O}	pH_{KCl}
Очень сильноокислая	< 5.0	< 4.0
Сильноокислая	5.1 – 5.5	4.1 – 4.5
Среднеокислая	5.6 – 6.0	4.6 – 5.0
Слабоокислая	6.1 – 6.5	5.1 – 6.0
Нейтральная	6.6 – 7.3	> 6.0
Слабощелочная	7.4 – 7.9	–
Среднещелочная	8.0 – 8.5	–
Сильнощелочная	8.6 – 9.0	–
Очень сильнощелочная	> 9.0	–

Определение степени карбонатности почв

Степень карбонатности	СО ₂ карбонатов, %	Карбонаты в пересчете на СаСО ₃ , %
Некарбонатные	< 0.22	< 0.5
Очень слабокарбонатные	0.22 – 2.2	0.5 – 5.0
Слабокарбонатные	2.2 – 4.4	5.0 – 10.0
Карбонатные	4.4 – 18.2	10.0 – 30.0
Очень карбонатные	18.2 – 22.0	30.0 – 50.0
В высшей степени карбонатные	22.0 – 30.8	50.0 – 70.0
Карбонатная порода	> 30.8	> 70.0

Оптимальные значения рН (водной) почвы для растений и микроорганизмов

Растения	pH_{H_2O}	Растения	pH_{H_2O}
Пшеница	6,6-7,5, 5,0-8,5	Лен	5,0 – 6,0
Ячмень	6,1 – 7,2	Табак	6,5 – 8,0
Рожь	5,5 – 7,2	Хлопчатник	7,5 – 8,5
Овес	5,0 – 7,5	Соя	5,5 – 6,5
Просо	7,0 – 8,5	Батат	5,5 – 7,0
Кукуруза	6,0 – 8,5	Сахарная свекла	6,5 – 7,5
Рис	6,0 – 8,7	Фасоль	7,0 – 8,0
Суданская трава	7,5 – 8,7	Горох	6,0 – 7,5
Люцерна	7,0 – 8,3	Конопля	6,0 – 8,0
Клевер	6,0 – 6,5	Помидоры	5,0 – 8,0
Виноград	7,0 – 8,7	Морковь	6,5 – 8,0
Яблоня	6,5 – 7,5	Папайя	6,3 – 7,0
Абрикос	7,0 – 8,7	Чайный куст	4,5 – 6,0
Слива	6,6 – 8,0	Тунг	4,5 – 6,0
Вишня	6,5 – 8,5	Грибы	3,5 – 6,0
Цитрусовые	4,5 – 8,0	Картофель	5,3 – 8,0
Гранат	4,5 – 8,0	Азотобактер	6,8
Подсолнечник	6,8 – 8,0	Нитрификаторы	6,0 – 8,0
Лук, огурцы	6,0 – 8,0	Денитрификаторы	7,0 – 8,0

Характеристика уплотненности почвы по величинам плотности (г/см^3)
и порозности, % от объема почвы

Глубина слоя, см	Показатель	Степень уплотненности почв				
		очень рыхлая	рыхлая	средне плотная	плотная	очень плотная
0 – 20 (пахотный)	плотность порозность	1,00 60	1,00- 1,20 60-53	1,20- 1,40 53-47	1,40-1,50 47-42	> 1.50 < 42
20 – 50 (подпахотный)	плотность порозность	1,20 55	1,20- 1,35 55-50	1,35- 1,48 50-45	1,48-1,60 45-40	> 1.60 < 40
50 – 100	плотность порозность	1,35 50	1,35- 1,50 50-45	1,50- 1,60 45-41	1,60-1,67 41-38	> 1.67 < 38

Степень засоления почв в зависимости от суммарного эффекта токсичных
ионов и состояние растений

Степень засоления	Суммарный эффект токсичных ионов (HCO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-}), м.-экв/100 г	Состояние растений
1. Незасоленные	< 0.3	Хороший рост и развитие (выпадов растений нет, урожай нормальный)
2. Слабо-засоленные	0.3 – 1.0	Слабое угнетение (выпады растений и снижение урожая на 10 – 20%)
3. Средне-засоленные	1.0 – 3.0	Среднее угнетение (выпады растений и снижение урожая на 20 – 50%)
4. Сильно-засоленные	3.0 – 7.0	Сильное угнетение (выпады растений и снижение урожая на 50 – 80%)
5. Очень сильнозасоленные	> 7.0	Выживают единичные растения (урожая практически нет)

Приложение 14

Предельные показатели по плотности почвы для винограда, г/см³ (40 – 70см)

Гранулометрический состав	Корнесобственный	Привитой
Суглинок легкий	1,65	1,55
Суглинок средний	1,55	1,50
Суглинок тяжелый	1,45	1,40
Глина легкая и средняя	1,40	1,35
Глина тяжелая	1,30	1,25

Приложение 15

Предельные показатели по плотности почвы для плодовых культур с учётом гранулометрического состава, г/см³ [6,22]

Гранулометрический состав	% глины	Яблоня зимняя, черешня, вишня	Яблоня летняя, груша, абрикос, персик, слива	Алыча, айва
Песок связный	10	1,20 – 1,64	1,20 – 1,64	1,20 – 1,64
Супесь	20	1,20 – 1,64	1,20 – 1,64	1,20 – 1,64
Суглинок легкий	30	1,20 – 1,64	1,20 – 1,68	1,20 – 1,70
Суглинок средний	40	1,17 – 1,56	1,17 – 1,60	1,17 – 1,65
Суглинок тяжелый	50	1,10 – 1,45	1,10 – 1,51	1,10 – 1,55
Глина легкая	65	1,04 – 1,36	1,04 – 1,40	1,04 – 1,45
Глина тяжелая	100	1,00 – 1,27	1,00 – 1,32	1,00 – 1,35

Приложение 16

Предельно допустимое содержание легкорастворимых солей в почвы виноградников (м.-экв. на 100г почвы в слое 0 – 100см)

Сорта	Корнесобственная			На повоях Рупария×Рупестрис			На подвоях Берландиери		
	CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
Относительно устойчивые к засолению (Ркацители, Чинури, Бианка, Первенец Магарача и др.)	1,2	1,5	5,5	1,0	0,6	2,6	1,1	0,6	3,2
Среднеустойчивые к засолению	1,1	1,2	3,5	0,8	0,45	2,0	1,0	0,5	2,5

(Алиготе, Рислинг, Шардоне, Каберне, Саперави и др.)									
Слабоустойчивые к засолению (Траминер, Мускаты, Сильванер и др.)	1,0	0,7	2,5	0,8	0,3	1,7	0,8	0,4	2,0

Приложение 17

Показатели суммы обменных оснований, м.-экв на 100г почвы

Уровень показателя	Пределы величин
Низкая	>10
Средняя	10-20
Высокая	20-40
Очень высокая	>40

Приложение 18

1. ЗЕМЕЛЬНЫЙ ФОНД КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Краснодарский край на севере и северо-востоке граничит с Ростовской областью, на востоке и юго-востоке – со Ставропольским краем, на юго-востоке и юге – с Карачаево-Черкесской Республикой, на юге с Абхазией. Внутри административных границ края находится республика Адыгея.

По данным учета земель Южного филиала ФГУП Госземкадастрсъемка-ВИСХАГИ (бывший КубаньНИИгипрозем) на 1 января 2003г. площадь края составляет 7548,5 тыс. га, из которых предгорья и горы с входящими в них преимущественно землями лесного фонда занимают 1190,5 тыс. га. Под сельскохозяйственными угодьями находится 4719,9 тыс. га, или 62,6 % территории края, из которых 3981,9 тыс. га приходится на пашню. Многолетние насаждения составляют 136,6 тыс. га, сенокосы – 63,5 тыс. га, пастбища – 537,9 тыс. га, земли запасы занимают 251,4 тыс. га, водный фон – 144,9 тыс. га, земли особо охраняемых территорий – 377,3 тыс. га, научно-исследовательские и учебные заведения – 99,3 тыс. га.

Сельскохозяйственные кооперативы располагают 1438,7 тыс. га, акционерные общества и товарищества – 2299,1 тыс. га, государственные муниципальные предприятия – 217,8 тыс. га.

Распределение основных типов и подтипов почв Краснодарского края по видам угодий (КубаньНИИгипрозем)

Типы и подтипы почв	Общая площадь тыс. га	В том числе	
		пашни	сельхозугодия
Черноземы южные	157,6	66,5	121,6
Черноземы обыкновенные	2966,6	2244,0	2354,6
Черноземы типичные	645,1	555,3	581,0
Черноземы выщелоченные	240,7	160,2	213,5
Черноземы выщелоченные уплотненные	32,0	22,1	26,0
Черноземы выщелоченные слитые	38,5	31,3	35,3
Черноземы оподзоленные	4,2	1,3	4,2
Серые лесостепные	69,0	38,8	54,1
Серые лесные	65,4	12,0	37,1
Дерново- карбонатные	78,4	10,1	44,2
Перегноино-сульфатные	4,6	-	3,4
Бурые-лесные	143,5	5,8	17,9
Желтоземы	1,3	0,4	1,0
Коричневые	31,7	3,0	5,4
Луговато-черноземные	245,0	161,6	196,3
Луговато-черноземные уплотненные	85,2	72,5	76,9
Луговато-черноземные слитые	5,9	3,0	5,0
Лугово-черноземные	146,6	92,9	114,7
Лугово-черноземные уплотненные	23,7	12,8	21,6
Лугово-черноземные слитые	35,2	17,7	33,3
Лугово-черноземные подтопляемые	2,5	0,6	1,6
Луговые	139,5	92,3	118,4
Влажно-луговые	13,5	1,9	9,9
Аллювиальные луговые	241,6	106,4	188,2
Лугово-лесные	9,6	3,7	5,4
Лугово-болотные	125,0	39,6	59,5
Аллювиальные болотные перегноино-глеевые и торфяные	80,5	27,0	33,3
Горно-луговые	89,0	-	66,5
Прочие (солончаки, солоды, солонцы и др.)	85,2	5,5	57,4
Итого	5806,6	3788,3	4487,3
Необследованные земли (гослесфонд, водный фонд, земли запаса и др.)	1741,9	-	-
Итого по краю на 01.01.2003г.	7548,5	3788,3	4487,3

За последние 25–30 лет в крае в значительной степени проявились и усилились процессы деградации почв. По материалам КубаньНИИгипрозема, процессами водной эрозии подвержено 650 тыс. га пашни, причем среднеэродированные почвы, в основном в предгорных и горных районах,

только с 1975г. по 1990г. увеличились в 6 раз и земли потеряли от четверти до половины своего плодородия. Этот процесс охватывает и степные районы, где на засеянных склонах 2–5°С может ежегодно смываться до 8–9 мм почвы.

Не менее опасными явления оказывается дефляция (ветровая эрозия почв). К 1980-м гг. на 1,2 млн. га черноземов мощность почв уменьшилась на 20–30см, и они должны быть переведены из сверхмощных в разряд мощных. Особенно сильно этот процесс развит вдоль так называемого «Армавирского коридора» - приблизительно по линии Армавир – Ейск, где мы встречали черноземы, практически полностью лишены горизонта А.

Не менее тревожное положение наблюдается и в отношении содержания гумуса. По почвенной карте, составленной основателем научного почвоведения В.В. Докучаева к книге «Русский чернозем» (1883г.), на большей части степной территории края содержание гумуса было 4–7 %. На распахиваемых же черноземах сейчас лишь у девяти районов края среднее содержание гумуса равно 4 % или немного превышают эту величину, т.е. почти 70 % черноземов перешли черту из малогумусных в слабогумусные виды.

Расчеты показывают, что до 1930-х гг. темпы снижения гумуса составляли, 0,01 % в год, в 1930–1950 гг. – 0,03%, 1960–1980гг. – 0,05 %. Если не принять экстренных мер, то в начале нынешнего столетия количество гумуса – этого основного носителя плодородия – снизится до 3–3,5 %, и все черноземы Краснодарского края будут отнесены к слабогумусным видам.

В результате разрушения структуры почвы и снижение ее водопрочности стали заметно меняться ее физические и водные свойства. В настоящее время в крае выделено более 600 тыс. га сельскохозяйственных угодий с признаками переуплотнения и слитности, что сопровождается переувлажнением.

Заметную отрицательную роль в отношении физической деградации почв играет антропогенный фактор. В юго-западных и некоторых других районах степной зоны в результате строительства насыпей дорог, перемещения грунта, пыльных бурь, образующих бугры в лесополосах, за последние 30 лет резко возросло количество бессточных западин.

Бесконтрольное и часто неоправданное внесение в почву больших доз удобрений, ядохимикатов и других химических и органических соединений привело к загрязнению почв тяжелыми металлами, изменению реакции среды на многих тысячах гектаров.

Таким образом, за последние годы, особенно годы интенсивного земледелия, состояние кубанских почв заметно изменилось в худшую сторону. Поэтому, в настоящее время необходимо проводить мероприятия, направленные на воспроизводство плодородия и рациональное использование почв Краснодарского края.

2. ЧЕРНОЗЕМЫ РАВНИННОЙ И ПРЕДГОРНОЙ СТЕПИ И ЛЕСОСТЕПИ

Черноземы Краснодарского края занимают основные массивы Азово-Кубанской низменности, Закубанской наклонной равнины, Таманского полуострова и относятся к теплой южно-европейской фации. Сумма активных температур выше $+10^{\circ}\text{C}$ на глубине 20 см колеблется здесь от 3400 до 4000⁰. Продолжительность отрицательных температур составляет 1–2 и менее месяцев.

Несмотря на многообразие подтипов черноземов края они имеют ряд общих черт. Мощность их гумусового горизонта (А+АВ) в большинстве своем превышает 120 см, т.е. относятся к сверхмощным. В их окраске доминируют темно-серые тона, интенсивность которых возрастает от южных (каштановых) черноземов, через обыкновенные, типичные, выщелоченные к слитым. Бурые тона характерны в основном для горизонта АВ. В конце переходного горизонта или в начале почвообразующей породы выделяется иллювиальных карбонатный горизонт (B_k или C_k) с содержанием углекислой извести до 10–14 %. Почти всем подтипам присуще (при невысоком содержании перегноя) накопление гуматного, насыщенного кальция гумуса, выщелачивание легкорастворимых солей, оглинивание и другие особенности, которые будут рассмотрены при описании подтипов этих почв.

Черноземы типичные

Эти черноземы расположены на водоразделах верхнего и среднего течения р. Бейсуг, Бейсужек, Кирпили, а также в западной степной части водораздела между Кубанью и Урупом, с одной стороны, а Лабой – с другой.

Морфологическими признаками их является большая мощность гумусовых горизонтов – до 160–170 см, темно-серая окраска, светлеющая с глубиной и приобретающая буровые тона, хорошо выраженная структура – комковато-зернистая вверху и комковато-ореховая во второй половине профиля. Вскипание от 10%-й соляной кислоты наблюдается в горизонте АВ с 60–70 см. В этом же горизонте появляются выделения карбонатной плесени.

Гранулометрический состав черноземов типичных – легкорглинистый или тяжелосуглинистый.

По содержанию гумуса эти черноземы относятся к малогумусным и слабогумусным видам, так как содержат в пахотном слое 3,5–4,3 % гумуса.

Емкость катионного обмена этих почв – 40–45 мг-экв на 100 г. Поглощающий комплекс почти на 100 % насыщен кальцием и магнием, на водород и другие катионы приходятся доли процентов. Реакция среды в верхних горизонтах близка к нейтральной, но с глубиной возрастает до pH 8,5. По данным КубаньНИИгипрозем, за годы «интенсивного земледелия» произошло заметное подкисление почв.

Анализ валового химического состава показывает обеднение верхних горизонтов кальцием и магнием, однако основные окислы – кремнезем, глинозем и окислы железа – по всему профилю распределены равномерно.

Содержание водорастворимых солей в почве невелико – 0,05–0,1 %, но в глубоких горизонтах могут присутствовать щелочные соли, угнетающие развитие растений.

В типичных черноземах из 35–40 минералов, содержащихся в почвообразующих лёссовидных суглинках, около 20 встречаются в этих почвах. Будучи в дисперсном состоянии они обеспечивают всеми необходимыми зольными элементами питания растений. Это во многом объясняет значительные запасы валовых форм фосфора – до 0,15–0,20 %, калия – около 1,5–2,0 %. Содержание общего азота достигает 0,35 %. Однако эти черноземы отзываются на внесение минеральных и органических удобрений, так как большая часть указанных элементов находится в труднодоступной или даже не доступной растениям форме.

Несмотря на произошедшие изменения, связанные с распашкой и многие десятилетия их использования, типичные черноземы продолжают оставаться одними из лучших в земельном фонде Краснодарского края. Однако, необходимо предпринимать меры по устранению этого ошибочного мнения, что эти почвы можно эксплуатировать до бесконечности. Необходимо срочно включить в агроприемы внесение повышенных доз органических удобрений, активно предпринимать меры по сохранению и укреплению всего комплекса, направленного на восстановление структуры, которая во многом определяет практически все физические и водно-воздушные свойства почв (расширение травяного клина, внесение коагуляторов, сокращение механических обработок почв, осуществлять подбор удобрений содержащих кальций и т.д.). Строго и расчетливо подходить к использованию минеральных удобрений, вызывающих подкисление почвы, изменение почвенного поглощающего комплекса, попадание почвы, изменение почвенного поглощающего комплекса, попадание в нее вредных примесей. Следует больше обращать внимание на внесение микроудобрений. Очень важное мероприятие – восстановление почвенной мезофауны.

Черноземы типичные относятся к лучшим почвам, пригодных под пашню.

Черноземы обыкновенные

Этот подтип черноземов охватывает всю северную и восточную часть Азово-Кубанской низменности и восточную часть Закубанской наклонной равнины. Сверхмощные разности распространены по водоразделам степных р. Ея, Сосыки, Челбаса, Бейсуга. Мощные – приурочены к склонам долин рек и балок, а также тяготеют к восточным границам края. Границей этих почв является ориентировочно линия Приморско-Ахтарск – Старовеличковская – Архангельская – Кропоткин – Армавир, южнее которой распространены типичные черноземы.

Морфологическое строение этих почв близко к типичным черноземам. В отличие от последних их окраска более тусклая, блеклая. От соляной кислоты они вскипают в горизонте А, нередко с поверхности. Уже в нижней части этого горизонта при подсыхании появляется карбонатная плесень.

Мощность горизонта А около 50–60 см. У мощных видов гумусовый горизонт (А+АВ) составляет около 100–120 см, у сверхмощных – около 150 см.

Гранулометрический состав этих почв легкоглинистый или тяжелосуглинистый по всему профилю.

Содержание гумуса в горизонте А составляет менее 4,0 %. Сумма поглощенных оснований этих почв равна 36–42 мг-экв на 100 г почвы, из которых кальций составляет 86–92 %. Реакция среды с поверхности почв – слабощелочная (pH 7,5–7,7). С глубиной pH возрастает до 8,6 и даже выше.

Валовой химический состав основных окислов распределяется по профилю равномерно, что характерно для черноземов. Содержание общего фосфора около 0,20 %, калия – до 2 %. Однако подвижными формами они обеспечены недостаточно, поэтому хорошо реагируют на внесение удобрений.

Содержание легкорастворимых солей здесь также невелико – около 0,1%.

Черноземы обыкновенные также являются одними из лучших пахотно-пригодных почв.

Черноземы выщелоченные

Эти почвы распространены в основном южнее типичных черноземов; по линии Новомышастовская – Новотиторовская – Динская – Воронежская. На левобережье Кубани севернее линии Лабинск – Великовечное на водоразделе Лаба-Белая.

К морфологическим признакам этих черноземов следует отнести большую мощность гумусовых горизонтов, по сравнению с типичными и обыкновенными достигающую здесь 180 см; выщелоченность всего почвенного профиля – вскипание от соляной кислоты у них наблюдается на контакте с горизонтом С, а иногда и глубже; более темная окраска; хорошо выраженная зернисто-комковатая структура верхнего горизонта на целинных участках, переходящая во второй половине профиля крупнокомковато-ореховатую, иногда «спаянную» в более крупные агрегаты; меньшую пористость, а потому более высокую плотность сложения.

Гранулометрический состав этих почв легкоглинистый или тяжелосуглинистый, равномерно распределена по профилю.

Емкость катионного обмена верхних горизонтов этих почв составляет 40–50 мг-экв. на 100г почвы. Около 95 % (на целинных участках и более) поглощающий комплекс насыщен основаниями. Однако на этих почвах, особенно на пашне, несколько процентов приходится на водород. Поэтому реакция среды верхней части почвы на целине близка к нейтральной, а на пашне переходит в разряд слабокислых. Глубже pH почвы поднимается до 8, а в горизонте С и выше.

Это пресные почвы. Водорастворимые соли не превышают 0,1 %. Водопроницаемость их понижена и составляет около 70 мм/ч. Предельно-полевая влагоемкость достигает 700 мм. Причем недоступный растениям

запас влаги в верхнем слое в 100 см составляет 56 %, а глубже – еще больше, что отрицательно сказывается на водном режиме этих почв.

Черноземы выщелоченные хорошо отзываются на внесение минеральных удобрений, но следует тщательно подходить к их подбору, чтобы не вызвать дальнейшего подкисления почвы. Внесение органических удобрений должно стать обязательным приемом, так как содержание гумуса в этих почвах в процессе их эксплуатации снизилось на треть – с 5,6 до 3,2–3,5 % (с 600 до 400 т/га), а содержание общего азота – с 0,34 % до 0,172 %. Это говорит о глубоких изменениях, произошедших в составе гумусного вещества.

Черноземы выщелоченные слитые

Они располагаются на Закубанской наклонной равнине, южнее выщелоченных черноземов, узкой полосой простираясь вдоль населенных пунктов: Варениковская – Крымск – Тахтамукай – Белореченск – Майкоп – Мостовской. Развиваются они на бурых с оливковым оттенком тяжелых глинах. Растительность представляет собой почти освоенную степь с небольшими перелесками и порослевыми остатками вырубленных лесов.

Наиболее характерной чертой этих черноземов, послужившей основанием для их наименования, является высокая плотность горизонта В. Он представляет собой во влажном состоянии сплошную слитую массу, почти черного, иногда «угольного» цвета, тяжелоглинистой гранулометрии, с массой железисто-гумусовых и марганцевых конкреций, с налетом оглеения. В сухом состоянии он расчленяется глубокими и широкими трещинами на глыбистые или призматические фрагменты.

Горизонт А до 50 см темно-серый, иногда с коричневатым оттенком, глинистый, ореховато-зернистый. У пахотных разностей он глыбисто-пылеватый и подстилаемый «плужной подошвой». Переход в слитый горизонт постепенный по плотности и окраске. Глубже слитого горизонта почва светлеет, приобретает серую с бурым и сизым оттенками окраску, четко выделяются рудяковые зерна, гранулометрия облегчается, плотность уменьшается. Через серый, с оливковыми и сизыми пятнами, бесструктурный глинистый горизонт почва переходит в материнскую породу – оливково-бурую, глинистую, слитую, с меньшей плотностью, с массой рудяковых и плотных карбонатных стяжений, между которыми вскипание от соляной кислоты отсутствует. В некоторых случаях сплошное вскипание от соляной кислоты отсутствует. В некоторых случаях сплошное вскипание наблюдается глубже 250 см.

Гранулометрический состав чернозема легкоглинистый, в горизонте В – средне- или тяжелоглинистый, в котором содержание илистых частиц возрастает на 8–10%, состав глинистых минералов таков же, как и других черноземов.

Плотность сложения в слитом горизонте этих почв переходит значение 1,57 г/см³, увеличиваясь с глубиной до 1,70 г/см³, соответственно общая скважность снижается до 40 % и меньше. Предельная полевая влагоемкость около 700 мм, но непродуктивная влага составляет 60–70 %, что указывает на

очень напряженный водный режим этих почв. Очень низкая водопроницаемость вызывает застой, перенасыщенность верхнего горизонта дождевой водой в зимне-весеннее время, а иногда и после обильных летних осадков.

Содержание гумуса в слитых черноземах в верхнем горизонте составляет от 3,5 до 4,5 %. Состав гумуса фульватно-гуматный. Соответственно и общие запасы колеблются от 500 до 680 т/га.

Емкость катионного обмена верхнего горизонта этих почв – около 40 мг-экв. на 100г почвы, в слитой части профиля она возрастает нередко до 50 мг-экв. Поглощающий комплекс насыщен преимущественно основаниями, причем доля магния здесь повышена и доходит до 30 %. Содержание водорода – около 7 % и более. Реакция среды водной вытяжки – около pH 6,5, но pH солевой вытяжки опускается до 5 и даже ниже, что говорит о высокой потенциальной возможности кислотной составляющей поглощающего комплекса. В почвообразующей породе pH возрастает до 7,5–7,8. Водорастворимые соли составляют сотые доли процента.

Содержание валовых запасов фосфора и калия весьма высокие: первого – 0,25–0,36, второго – 1,5–2,0 %; подвижными формами они обеспечены достаточно хорошо.

Необходимо заметить, что эти почвы очень «капризны» при их обработке сельхозмашинами, так как период «спелости» у них (когда они не прилипают к орудиям и не выламываются глыбами) очень короткий – 5–10 дней. За это время необходимо провести всю предпосевную обработку и осуществить посев на всей площади сельхозугодий.

Черноземы южные (каштановые)

Они приурочены к седловинам между холмами и на пониженных равнинах Таманского полуострова. В западной части почвы тяжелосуглинистые, в восточной – суглинистые.

Для них характерна буровато- (или) каштаново-серая окраска, очень постепенный переход между горизонтами, зернисто-комковатая, сравнительно непрочная структура горизонта А, переходящая в комковато-ореховатую, нередко с тенденцией к призматичности в горизонте В.

Примерно с глубины в 40 см появляется вскипание от соляной кислоты, а пятью-десятью сантиметрами ниже уже просматривается карбонатная плесень. В горизонте С появляется белоглазка. По всему профилю встречается много биологических новообразований (кротовины, червороины, копролиты и т.д.).

При длительной обработке структура этих почв разрушается, превращаясь в комковато-пылевато-глыбистую, в подпахотном горизонте образуется, хотя и непрочная, плужная подошва. При глубокой вспашке или плантаже, вскипающие горизонты оказываются на поверхности.

Содержание гумуса на залежных участках в верхнем горизонте колеблется в пределах 2–2,5 %, в переходном горизонте – около 1,5 %, что составляет примерно 250 т/га. В составе гумуса заметную роль играют

фульвокислоты, относительное содержание которых вниз по профилю уменьшается. Подкисляющего воздействия на почву они не оказывают, потому что сразу же нейтрализуются карбонатами, которые только в горизонтах А и В составляют около 550 т/га. При эксплуатации этих почв они теряют, как и многие другие черноземы Кубани, до 1/3 содержания гумуса, приобретая при этом светло-каштановую или бурую окраску с пепельным оттенком.

В зависимости от гранулометрии и содержания гумуса поглощающий комплекс южных черноземов колеблется от 30 до 20 и менее мг-экв. на 100г почвы, он насыщен основаниями, среди которых преобладает кальций. Доля поглощенного магния здесь повышена и возрастает с глубиной до 10–20%, на значительных площадях в поглощающий комплекс входит натрий, приводящий в этом случае к возникновению солонцеватости. Реакция среды этих почв возрастает примерно от pH 8 в горизонте А до 8,6–8,8 в нижних горизонтах особенно у солонцеватых разностей. Нередко на разных глубинах почв встречаются и легкорастворимые токсичные соли, вызывающие засоление почвенных горизонтов. Поэтому, не смотря на то, что значительные площади южных черноземов вполне удовлетворительны для развития сельскохозяйственных культур, при выборе участков под них нужно очень внимательно относиться к исследованию свойств этих почв.

Валовой состав этих черноземов характерен равномерным распределением полуторных окислов и слабым накоплением кремнезема в метровом слое, гумус этих черноземов богат азотом и достигает до 0,2 %, отношение углерода к азоту – около 7, что сближает их с каштановыми почвами, валового фосфора содержится до 0,2 %. Валовой калий здесь может достигать 2–2,5 %. Однако эти почвы хорошо отзывчивы на внесение удобрений, особенно органических.

Для этих почв характерны очень высокий коэффициент оглинивания 1,3–1,5, что объясняется климатическими особенностями и сравнительной молодостью территории.

Эти почвы чаще всего неуплотнены – их плотность на несолонцеватых видах обычно колеблется около 1,3 г/см³.

Черноземы южные являются почвами благоприятными для виноградников.

3. ПОЧВЫ ГОР И ПРЕДГОРИЙ

Серые лесостепные почвы

Серые лесостепные почвы сформировались в предгорной зоне Краснодарского края, на Кубанской наклонной равнине.

Характерной особенностью серых лесостепных почв является наличие слитого, очень плотного, темно-окрашенного, иногда угольно-черного с глянцевитостью горизонта В. Он часто глинистый, с редкими размытыми пятнами окислов железа и дробовидными включениями окислов марганца. Во влажном состоянии он практически водонепроницаем. При высыхании

становится твердым, трещиноватым, постепенно буреющим на воздухе. Мощность почвы, колеблется в пределах от 50–60 до 110–140 см. В зависимости от содержания гумуса эти почвы подразделяются на серые, темно-серые и светло-серые, но слитой горизонт В по своим основным характеристикам почти не меняется.

Содержание гумуса в верхнем горизонте серых лесостепных почв достигает 3–4 %, он довольно беден азотом (от 0,1 до 0,13 %, редко больше). Количество гумуса с глубиной резко убывает и в слитом горизонте, несмотря на почти черную окраску, содержит его около 1 %. В светло-серых подтипах в горизонте А среднестатистическая величина гумуса составляет 2,7 %, а в темно-серых – 4,2 %.

Гранулометрический состав серой лесостепной почвы не однороден. Проявление оподзоливания и лессиважа заметно перераспределяет элементарные частицы. Содержание илистой фракции возрастает с 22 % в верхней части почвы, до 57 % в слитом горизонте. Вместе с илом перераспределяются по почвенному профилю глинистые минералы, определяющие многие свойства почвы.

Химический анализ валового состава показывает накопление кремнезема в верхней части профиля и интенсивный вынос полуторных окислов в слитой горизонт (разница в обоих случаях около 9 %). Серые лесостепные почвы пресные и содержание легкорастворимых солей в них везде не превышает 0,10 %.

Так как эти почвы чаще всего расположены на ровных участках и пологих склонах, а фильтрация горизонта А высокая, слитой горизонт оказывается водоупором. Это приводит к тому, что даже небольшие дожди вызывают верховодку, так как горизонтальный сток на этих почвах очень незначительный.

Физические свойства серых лесостепных почв относительно благоприятны только в горизонте А₁, который хорошо освоен корнями.

Глубже возрастает плотность почвы, появляются признаки оподзоленности и оглеенности и корней становится значительно меньше, а в слитую толщу, имеющую плотность в сухом состоянии более 1,70 г/см³, по трещинам, корневинам и червороинам, проникают лишь единичные корни, из которых большая часть быстро отмирает.

Содержание общего фосфора – около 0,15 %, калия – 1,4. Все они в первую очередь нуждаются в органических удобрениях, в ряде случаев – в известковании и использовании физиологически щелочных минеральных удобрений.

Коричневые почвы

В развитии этих почв значительная роль принадлежит контрастным гидротермическим условиям климата: жаркое сухое лето, влажная теплая зима, а также субтропической средиземноморской тип растительности.

В этих условиях почвообразование протекает с участием древесной и травянистой растительности с образованием фульватно-гуматного гумуса, формирующего сравнительно мощный почвенный профиль, достигающий

100 см и более. Содержание гумуса на целинных участках может составлять 5–10 % (до 450 т/га). На пашне его количество уменьшается примерно в 2 раза. Содержание общего азота 0,20%, соотношение углерода к азоту (C:N) – чаще всего 10–11.

Процессы оглинивания в этих почвах протекают практически в течение всего года. В результате образуется комплекс тонкодисперстных минералов монтмориллонит – иллитового состава. В зимний период этот процесс охватывает в основном верхние горизонты, а летом он включает в себя и нижние слои, формируя метаморфический горизонт V_m .

Периодически изменяющиеся направления потоков почвенного раствора приводят к вымыванию легкорастворимых солей. Карбонаты кальция летом в виде бикарбонатов поднимаются вверх, теряют воду и CO_2 и образуют псевдомицелий. Зимой $CaCO_3$ вновь мигрируют вниз. В результате в верхней половине профиля создается нейтральная или слабощелочная среда. Однако глубже (а в выщелоченных подтипах в горизонте C) формируется карбонатный иллювиальный горизонт с повышенной щелочностью.

Окислы железа, образующиеся в процессе выветривания первичных минералов, в летний засушливый период дегидролизуются, образуя минерал типа гематита красного цвета, который с черным цветом гумуса придает этим почвам коричневую окраску.

Морфология этих почв выглядит следующим образом:

A – 0-18см. Серый с ясным коричневым оттенком, влажный, глинистый, комковато – ореховатый, не вскипает от HCl, рыхлый. Переход постепенный.

AB_m – 18-55см. Влажный, коричневый, глинистый, сильно уплотнен, трещиноват, ореховато – глыбистый, не вскипает. Переход постепенный.

V_m – 55-85см. Свежий, коричневато-бурый, глинистый, плотноват, непрочно мелкоореховатый, вскипает бурно; наблюдаются точки окиси железа. Переход постепенный.

BC_k – 85-125см. Свежий, коричневато-желтоватый, тяжелосуглинистый, карбонаты в виде крупной белоглазки, бесструктурен, слабоуплотнен, бурно вскипает. Переход постепенный.

C_k – 125-180см. Палево-желтый суглинок, пористый, рыхлый, слабощебневатый, бурно вскипает от HCl.

Гранулометрический состав коричневых почв чаще всего глинистый – физическая глина нередко превышает 75 %, а содержание ила достигает 50%. Тяжелая гранулометрия (вместе со сравнительно высоким содержанием гумуса) определяет и высокую емкость поглощения – до 40 мг-экв. на 100 г почвы, а на выщелоченном подтипе – и выше. Эти же условия определяют и высокую влажность завядания растений – от 13 до 20 % и более.

Однако благодаря хорошей оструктуренности, невысокой плотности верхних горизонтов они обладают сравнительно благоприятным водным режимом. Поэтому коричневые почвы активно используются под виноградники, зерновые и технические культуры. Они отзывчивы на минеральные и органические удобрения, но подвержены водной эрозии и требуют обязательного проведения таких мероприятий, как контурная

посадка многолетних насаждений, вспашка поперек склонов, полосное размещение культур, задернение и содержание под древесно-кустарниковыми насаждениями крутых склонов.

Серые лесные почвы

Серые лесные почвы Северо-Западного Кавказа формируются под широколиственными лесами и в отличие от Русской равнины относятся к южно-европейской фации, где почвообразование протекает круглый год. Поэтому процессы оподзоленности и лессиважа у них морфологически не выражены или выраженным слабо.

Серые лесные почвы по содержанию гумуса в горизонте А разделяются на темно-серые, серые и светло-серые подтипы. Первые имеют мощность более 25 см и содержат 3–4 % и более гумуса; вторые соответственно – примерно 15–25 см и 2–3 % перегноя; у последних эти показатели еще меньше. Гумус этих почв фульватно-гуматного состава, причем значительная часть гуминовых кислот связана с полуторными окислами или находится в свободном состоянии. Запасы гумуса у серых лесных почв – приблизительно 150 т/га, у темно-серых примерно в 2 раза больше. Темно-серые почвы занимают около 40 % площади, серые – 46 %.

Другие подтипы отличаются меньшей степенью затемненности гумусом и в ряде случаев в нижней части горизонта А заметен налет кремнезема. Мощность их обычно не превышает 80 см.

В этих почвах проявляются элювиальные процессы, но они скрываются темной окраской гумусного вещества и лишь в серых и светло-серых почвах морфологически проявляются в слабой степени при подсыхании. Так, если в верхней части темно-серой почвы содержание ила отличается от средней и нижней части профиля примерно в 3 раза. В меньшей степени, но это заметно и относительно физической глины. Следует отметить, что в серых лесных почвах иллювиальный горизонт либо отсутствует, либо совмещен с горизонтом оглинивания, которое отмечается только по косвенным признакам – возрастанию некоторых глинистых минералов. Валовой анализ также показывает вынос полуторных окислов из горизонта А, но не выявляется иллювиального горизонта.

Гранулометрический состав этих почв очень разнообразен, но преобладают легкоглинистые и тяжелосуглинистые разновидности.

Поглощенные основания темно-серых лесных почв составляют примерно 28 мг-экв на 100 г почвы, гидролитическая кислотность снижается с глубиной с 3 до 1,2 мг-экв. У серых лесных почв поглощенные основания возрастают с глубиной от 18,8 до 24,3 мг-экв, а гидролитическая кислотность в почвенном профиле близка к 4,0 мг-экв и лишь в почвообразующей породе снижается до 1,4 мг-экв. Реакция среды (pH солевой вытяжки) у первого подтипа возрастает от 5,5 в горизонте А до 6,3 в почвообразующей породе, а у серых лесных почв от 5,0 до 5,8.

Важнейшим мероприятием для всей территории распространения серых лесных почв является борьба с водной эрозией. Для повышения плодородия

необходимо систематически вносить повышенные дозы органических и минеральных удобрений, в первую очередь фосфорных, а также следует заметно увеличивать травяной клин в севооборотах и проводить известкование.

Бурые лесные почвы

При образовании бурых горно-лесных почв Западного Кавказа формируются профили двух типов – без ясной дифференциации почвенного профиля и с дифференцированным профилем (оподзоленные).

Основные морфологические признаки этих почв с недифференцированным профилем следующие:

A_0 – лесная подстилка мощностью до 5 см.

A_0A_1 – грубогумусный горизонт темного цвета, рыхлый, хорошо пропускающий значительные осадки; примерно 3 см.

A_1 – гумусоватый горизонт, темно-бурый или серовато-бурый, рыхло-комковатый или комковато-зернистый, чаще суглинистый иногда с включениями щебня: примерно 20 см.

A_1B_m – метаморфический, бурый или коричневато бурый, тяжелосуглинистый, комковато-ореховатый или зернисто-ореховатый, уплотненный. По граням структурных отдельностей – тонкие органо-минеральные пленки. Часто содержит обломки пород. Мощность 20–30 см.

BC – переходный к почвообразующей породе.

C – материнская порода.

Для них характерен промывной водный режим, приводящий к выщелачиванию легкорастворимых солей и карбонатов, возникновение кислой среды от pH 6,5 и ниже; образование сравнительно мощного гумусного горизонта; развитие процесса оглинивания, захватывающего не только горизонт B , но и нижнюю часть горизонта A .

Бурые горно-лесные почвы с дифференцируемым профилем выглядят следующим образом:

A_0 – лесная подстилка.

A_0A_1 – грубогумусный горизонт с обилием полуразложившихся растительных остатков – до 3 см.

A_1 – гумусный горизонт с проявлением элювиирования. Однако элювиальные явления маскируются гумусовым окрашиванием. Мощность – до 12 см.

A_1/A_2 – элювиально-гумусный, осветленный горизонт с явно выраженной кремнеземной присыпкой, рыхлого сложения, ореховатой структуры. Преобладают серые тона. Мощность – до 15 см.

A_1B_m – иллювиальный гумусовый метаморфический. Плотный, с преобладанием бурых тонов. Мощность примерно 10 см.

B_m – иллювиальный метаморфический. Очень плотный, ореховато-глыбистый. В окраске преобладают бурые тона. Мощность – до 30 см.

BC – переходный горизонт.

C – материнская порода.

Для них характерно, как и для недифференцированных профилей, выщелачивание легкорастворимых солей и карбонатов кальция, кислая реакция, лессиваж и псевдооглеение, а также оподзоливание и оглинивание.

Лесная подстилка в мертвопокровных лесах примерно на 80-90% минерализуется и лишь на 10–15 % гумифицируется. Коэффициент накопления растительного опада (соотношение между опадом и неразложившейся органикой – 1,0–1,5). В травянистых лесах в гумусообразовании значительное участие принимают корни трав.

Содержание гумуса во всех бурых лесных почвах в горизонте А невелико: для слабонасыщенных – примерно 2,8 %, у слабо ненасыщенных оподзоленных – 2,1 %, у остальных разностей величины, близкие к этим.

Всего запасы гумуса колеблются от 115 до 190 т/га. По составу гумус относится к гуматно-фульватному типу. Продукты гумусообразования слабоагрессивны к минеральной части почвы, так как функциональные связи гуминовых и фульвокислот замещены катионами Ca^{2+} – Fe^{3+} ; Fe^{2+} – H^+ ; Al^{3+} .

Дифференциация почвенного профиля связана в первую очередь с лессивированием (перемещением из верхних горизонтов тонкодисперсных частиц) и временным сезонным оглеением (псевдооглеением). Это приводит к тому, что верхние горизонты бурых лесных почв рыхлые, с величиной фильтрации более 0,5 мм/мин, обеспечивающие впитывание даже ливневых дождей. В то же время в горизонте В плотность достигает величин, близких к 1,6 г/см³ и даже более, и является практически водонепроницаемой. Все это приводит к развитию здесь внутрпочвенного бокового стока и ослаблению процессов иллювиирования. Хотя в некоторых случаях перемещение полуторных окислов в горизонты ВС и С все же наблюдается.

Поглотительная способность зависит от гранулометрического состава, содержания глинистых минералов и гумуса в почве и колеблется в довольно широких пределах: от 30 до 10 мг-экв. на 100г почвы. Насыщенность основаниями меняется от 91 % (у слабонасыщенных) до 50–60 % (у ненасыщенных оподзоленных). Реакция среды солевой вытяжки колеблется примерно от *pH* 6,0 (у первых) до *pH* 4,0 (у оподзоленных).

Их естественное плодородие для разных культур оценивается от 25 до 70 баллов. Здесь хорошо растут плодовые, чай, орех, эфирно-масляничные культуры. Но культивировать их надо с учетом особенностей этих почв – кислая среда, способность легко потерять подвижные формы азота, связывание фосфатов с полуторными окислами и поэтому их низкая усвояемость, недостаток гумуса, очень плотный горизонт В (практически непроницаемый для корней), переувлажнение во влажные периоды года. Большую опасность представляет в зоне распространения бурых лесных почв водная эрозия. Поэтому здесь совершенно необходимо внедрение и содержание в рабочем состоянии контурно-мелиоративной организации территории и задернение наиболее эрозионно- опасных участков.

Дерново-карбонатные почвы

Дерново-карбонатные почвы (рендзины) распространены в горных и предгорных районах Кавказа на склонах разной крутизны и экспозиции. Почвообразующими породами всегда являются известняки, мергели, доломиты, карбонатный делювий. Они формируются под покровом лесов самых разнообразных пород, включая дуб, бук, граб, дикоплодные, осина, кустарники; на полях и вырубках под травяным покровом.

Рендзины – интразональные почвы горных лесов и в зависимости от местоположения они могут трансформироваться в бурые лесные или серые лесные почвы или даже в выщелоченные черноземы.

К основным процессам почвообразования в первую очередь относятся: выщелачивание, гумусонакопление и оглинивание.

На первом этапе происходит процесс химического разрушения плотных пород, растворение и вынос карбонатов из коры выветривания и почвы. При этом происходит накопление нерастворимых соединений, входящих в состав карбонатных пород, а также приносимых ветром, потоками поверхностных и внутрипочвенных вод. Содержание таких компонентов (кремнезем, полуторные окислы и т.д.) может достигать 20–50 %. Почвы при этом в значительной мере освобождаются от карбонатов, а ее нижние горизонты и элювий представляют собой карбонатную глинистую массу, с обилием обломков исходной горной породы.

Гумусообразование и гумусонакопление развиваются у рендзин очень интенсивно, что связано с благоприятной реакцией среды, близкой к нейтральной, и слабой подвижностью кальциевых солей гуминовых кислот. Связываясь с минеральной фазой, они образуют темно-окрашенный, почти черный перегнойный горизонт с водопрочной зернистой или зернисто-ореховатой структурой.

Гранулометрический состав этих почв от легко- до тяжелосуглинистого. В типичных и выщелоченных подтипах илистой фракции больше в верхних горизонтах, в поверхностно глеевых – содержание ила возрастает вниз. Хорошая оструктуренность, высокая водопрочность агрегатов, рыхлое сложение обуславливает высокую общую порозность в верхних горизонтах (до 59–62 %) и как следствие этого хорошую водонепроницаемость и в то же время хорошую влагоемкость – поверхностные горизонты могут удерживать до 33–34 % влаги. Влажность завядания растений, в зависимости от гранулометрии и особенно содержания ила, колеблется от 11 до 18 %.

В верхнем горизонте содержание гумуса от 5 до 8%, в средней части профиля – 2–3 %, в почвообразующей горной породе падает до 1 %. Всего гумуса в маломощных рендзинах – меньше 150 т/га, в среднемощных – 150–300 т/га, в мощных – свыше 300 т/га. Гумус этих почв богат азотом – в верхнем горизонте его содержится до 0,28–0,52 %; с глубиной его количество заметно уменьшается. Валового фосфора в верхней части до 0,19–0,24 %.

Сумма поглощенных оснований довольно высокая для лесных почв: в горизонте А – 27–43 мг-экв. на 100 г почвы и выше, среди катионов доминирует кальций, но с глубиной, особенно в средней части профиля,

заметно возрастает доля магния. Реакция среды у типичных рендзин – примерно pH 8,0, в нижней части профиля может увеличиваться до pH 8,6. У поверхностно-глеевых дерново-карбонатных почв pH колеблется от 6,31 до 7,65 в почвообразующей породе.

Для почв лесной зоны рендзины отличаются высоким плодородием. Они являются благоприятными почвами под культуру винограда.

Приложение 19

ТРЕБОВАНИЯ К ПОЧВАМ МНОГОЛЕТНИХ НАСАЖДЕНИЙ

1. Плодовые и орехоплодные культуры: яблоня, груша, слива, вишня, черешня, абрикос, айва, грецкий орех, фундук

Яблоня. Культура яблони имеет большой ареал распространения: от умеренно-теплых условий бореального пояса до субтропиков. Велико разнообразие почв, использующихся под яблоневые сады. Это подзолистые и дерново-подзолистые почвы, серые лесные и бурые лесные, все подтипы черноземов, каштановые почвы, коричневые, желтоземы, желто-бурые лесные и красноземы, почвы речных долин и дельт и т. д. При нормальном уходе за садом яблони прекрасно растут и плодоносят практически на всех типах почв, от подзолов до сероземов, исключая заболоченные, засоленные и солонцеватые почвы. Для яблони высокие баллы бонитета характерны как для почв с большими запасами гумуса (черноземы), так и для почв малогумусных (аллювиально-луговые). Однако если исключить почвы речных долин, то просматривается закономерная зависимость урожайности от количества органического вещества в почве, оцениваемая коэффициентами корреляции 0,82–0,87. Следовательно, при альтернативном подходе для яблони всегда лучшими при прочих равных условиях будут более богатые гумусом почвы, а малогумусные почвы для повышения плодородия необходимо интенсивно окультуривать.

Корневая система яблони очень пластична и может приспособливаться к разной мощности корнеобитаемого слоя. На почвах рыхлых, например, черноземного типа почвообразования, корни яблони проникают весьма глубоко, до 3 и более метров, а на лесных почвах они сосредоточиваются в поверхностных горизонтах до глубины 60–80 см. Наблюдается общая тенденция углубления корневой системы по мере увеличения сухого климата.

При бонитировочных исследованиях почв Северо-Западного Кавказа установлено, что уровень плодородия для яблони снижается по мере уменьшения мощности: обыкновенные сверхмощные черноземы оцениваются в 81 балл, мощные – 66, рендзины мощные – 44, среднемощные – 31 балл. У черноземов наивысший уровень плодородия имеют виды с мощностью гумусовых горизонтов 160 см, у лугово-черноземных почв – 116, у лесных почв разных типов – 100 см.

Уровень плодородия почв для яблони определяется во многом запасами органического вещества и мощностью гумусовых горизонтов. Долговечность сада зависит от мощности корнеобитаемой толщи, включающей собственно гумусовые горизонты и проницаемую для корней подпочву. Эта толща не должна содержать негативных показателей, ограничивающих срок жизни деревьев. К таким показателям относятся высокая щелочность и засоленность, излишняя плотность горизонтов, солонцеватость, грунтовые воды, скелетность, каменистость и другие свойства почв.

Необходимая мощность корнеобитаемой толщи зависит от типа почв, от сортового ассортимента и от подвоев. Яблоня, произрастающая на дерново-подзолистых, серых, бурых и желто-бурых лесных почвах, на желтоземах и красноземах, вполне ограничивается корнеобитаемой толщиной, не содержащей отрицательных характеристик, мощностью 60–100 см. Необходимо отметить, что глубокая междурядная обработка исключает из корнеобитаемого объема наиболее плодородную часть лесных почв, а именно горизонт A_1 до глубины 20–25 см. Зона обитания корней сокращается и яблоня попадает в условия, несвойственные лесным биоценозам с поверхностным развитием корней. Этим, по-видимому, определяется недостаточно высокий уровень плодородия лесных почв под садами, хотя по экологической логике деревья должны находить лучшие условия для развития именно на лесных почвах. На почвах черноземного типа, коричневых и других с ясно выраженным напряженным водным балансом, для нормального развития яблони требуется значительно большая мощность корнеобитаемой толщи. Обычно для летних сортов эта величина составляет 200–250 см, для зимних 250–300 см при условии их культуры на сильнорослых подвоях.

Такие придержки характерны для глубоко рыхлых почв. Часто в черноземной зоне почвы формируются на очень плотных глинах с негативными свойствами (засоление, солонцеватость). Эти глины располагаются с глубины 120–160 см. Но их отрицательные свойства могут не отражаться на яблоне, если эти глинистые подпочвы отличаются высокой плотностью (объемная масса более $1,60 \text{ г/см}^3$). Корни яблони не проникают в плотные глины. Такие почвы вполне могут быть использованы для закладки яблоневого сада.

При непромывном типе водного режима в условиях богары почвы (южные черноземы, каштановые, серо-коричневые) и материнские породы необходимо оценивать со стороны оптимальных и негативных характеристик до глубины среднего многолетнего промачивания, которая обычно определена уровнем залегания гипсового горизонта. Глубже уровня промачивания расположен горизонт с «мертвым» запасом воды, недоступным для использования растениями, и его негативные свойства практически не оказывают влияния на рост и плодоношение яблони, если не происходит изменение водного баланса территории. Таким образом, для

южных черноземов и каштановых почв активный корнеобитаемый слой можно ограничивать мощностью 150–200 см.

Корнеобитаемая толща должна иметь следующие оптимальные свойства:

1. Лучшие по гранулометрическому составу почвы в условиях с коэффициентом увлажнения менее 1,0 – средне- и тяжелосуглинистые, а черноземы - даже легкоглинистые – с содержанием физической глины от 30 до 65 %. В лесных почвах влажного климата оптимум сдвигается в сторону более легкого гранулометрического состава. Это легкие и средние суглинки с содержанием физической глины 25–45 %.

2. Яблоня предъявляет высокие требования к плотности корнеобитаемого слоя. Лучшие условия создаются при объемной массе 1,35–1,40 г/см³.

3. Яблоня растет в широких пределах реакции среды: рН от 5,5 до 8,5, но экологический оптимум составляет 6,9–7,5. Крайне негативна высокая щелочность при рН более 8,6. При рН ниже 5,5 необходимо известкование почвы.

4. Корнеобитаемая толща может быть карбонатной, однако свойство карбонатности, по исследованиям на Северном Кавказе, снижает плодородие на 10–20 %. Негативно сказывается на росте и плодоношении яблони повышенная карбонатность, и сады не следует закладывать, если в корнеобитаемой толще наблюдаются горизонты с содержанием СаСО₃ более 12–15 % (элювий известковых пород, мергелистые глины и др.).

5. Яблоня неустойчива к солонцеватости почв. Установлена обратная связь между количеством корней и обменным натрием (Хохлов). Даже слабосолонцеватые почвы не следует занимать посадками яблони.

6. Яблоня чувствительна к засолению почвы. Предельно допустимые концентрации суммы вредных нейтральных солей по С. Ф. Неговелову определяются величиной менее 2,0 м-экв. на 100 г почвы. При сульфатном засолении переносимой концентрацией можно считать 3,0–3,5 м-экв., а хлоридов 0,8 м-экв. на 100 г почвы. Вредные щелочные соли (без бикарбоната кальция) более ядовиты и их содержание должно быть меньше 0,3 м-экв. на 100 г почвы.

7. Яблоня хорошо растет и плодоносит при достаточном увлажнении, но и деревья могут отличаться засухоустойчивостью в том случае, если они привиты на лесной яблоне.

Яблоня не переносит заболачивания, и все глеевые роды и подтипы лесных почв непригодны для яблони без мелиорации по водорегулированию. Близкий уровень грунтовой воды с повышенной концентрацией солей также неблагоприятен. Лучшие почвы для зимних сортов в этих случаях создаются на почвах с грунтовыми водами глубже 3,0–3,5 м; для зимних сортов на сильнорослых подвоях – глубже 2,5–3,5 м; для летних сортов на сильнорослых подвоях. Пресные грунтовые воды могут залегать на глубине 1,5–2,0 м.

8. Слабая скелетность корнеобитаемой толщи оказывает благоприятное влияние на рост и развитие яблони. Предельные показатели содержания скелета для черноземных и коричневых почв в слое 0–50 см составляют 20–50 %, в слое 50–100 см 50 %, в слое 100–150 см 60–70 % от объема почвы (Опанасенко).

Яблоня, как и другая древесная плодовая растительность, при неблагоприятных почвенных условиях никогда не гибнет сразу, а сначала обнаруживает болезненные симптомы в течение ряда лет, а затем уже погибает. Возможны два случая: если неблагоприятные условия начинаются с поверхности или неглубоко от поверхности, то болезненные симптомы проявляются уже в первые годы после посадки. Чем сильнее выражены неблагоприятные условия, тем меньше срок жизни дерева, резче проявляется болезненность. Непосредственно наблюдаемой причиной гибели яблони, особенно вступившей в пору плодоношения (в возрасте 12–18 лет), является вымерзание. Но вымерзают плохо подготовленные к зиме деревья, а эта неподготовленность – следствие неблагоприятных почвенных условий. При неблагоприятных условиях на глубине почвы и подпочвы (в третьем метре) сады яблони могут длительное время развиваться нормально и только к 20 годам начинают испытывать болезненные симптомы, быстро увеличивающиеся и приводящие к гибели сада через 4–5 лет. Неблагоприятные почвенные условия ведут к следующим нежелательным явлениям у плодовых пород: преждевременная гибель сада; пониженная устойчивость плодовых к заболеваниям; появление вредителей (некроз, черный рак, калифорнийская щитовка, яблоневая стеклянница, древесница вьедливая и др.); резкое снижение урожайности, часто в 10–12 раз меньше, чем в нормальных условиях; суховершинность; снижение активности листового аппарата и корневой системы; резкое увеличение падалицы; слабый вегетативный рост, низкорослость деревьев. Сады могут угнетаться и гибнуть не только из-за неблагоприятных почвенно-гидрологических условий, но и по другим причинам (сильная пораженность вредителями, резкое нарушение агротехники, вымерзание и т. д.). В этих случаях пораженный сад не имеет какой-либо конфигурации, не связан с микрорельефом, а занимает обычно сплошной массив. Сады, угнетенные и погибающие из-за неблагоприятных почвенных условий, чаще всего имеют конфигурацию почвенных разновидностей, т. е. рядом с пораженными деревьями существуют здоровые экземпляры, но уже на другой почве. Распространение почв во многих случаях зависит от рельефа, поэтому и распределение в саду участков с угнетенными и здоровыми деревьями связано с рельефом. Если при беглом осмотре садового участка бросаются в глаза пятна погибающих деревьев на фоне удовлетворительного сада, то можно с уверенностью предположить, что наблюдаемое угнетение вызвано неблагоприятными почвенными или гидрологическими условиями. Трудно судить о причинах гибели сада, если весь участок представлен погибающими деревьями. В этом случае необходим детальный анализ всех условий.

В бореальном поясе для яблони непригодны сильноподзолистые почвы, подстилаемые плотным, труднопроницаемым для корней иллювиальным (ортштейновым) горизонтом на глубине 40–60 см; луговые карбонатные почвы, подстилаемые на глубине 70–90 см карбонатными пресноводными или другими некарбонатными плотными породами, а также луговые поверхностные оглеенные почвы на тех же породах, характеризующиеся близким залеганием подпочвенных вод (ближе 1,3 м весной и осенью).

Непригодными являются подтипы глеево-подзолистых и глеево-дерново-подзолистых почв, различные подтипы болотных почв. В суббореальном биоклиматическом поясе непригодными являются бурые лесные глеевые почвы, солонцы и солонцеватые почвы, солончаки и солончаковые почвы разных типов. Неудовлетворительные ортштейновые псевдоподзолы и бурые лесные ортштейновые псевдоподзолистые почвы. В субтропиках неудовлетворительны глеевые желтоземные почвы, субтропические ортштейновые подзолы, солонцеватые и солончаковатые серо-коричневые почвы (5,13).

Груша. Требования к почвам груши почти такие же, как и яблони. Некоторые экологические особенности создают подвои. Груша, привитая на груше, требовательна к влаге, чувствительна к засолению и не переносит близкого уровня грунтовых вод. Но если груша привита на айве, то она может успешно расти и на слабозасоленных почвах с близким уровнем грунтовых вод. Груша на айве удаётся также и на уплотнённых почвах, чего нельзя сказать о груше, привитой на груше.

Груша хорошо растёт в пределах рН от 5,5 до 8,5. В кислых условиях груша менее устойчива к неблагоприятным факторам (парша, рак растений), хуже прививается, уменьшает рост надземной части и корневой системы. При рН менее 5,0 почвы нуждаются в известковании. При оценке степени засоленности почв под грушей необходимо учитывать максимальное значение вредных нейтральных солей. В условиях Ставрополя для районированных сортов пригодны почвы, в которых содержание суммы хлористых и сернокислых солей при их соотношении 1:3 не превышает 2,8 – 3,0 м.-экв в активном корнеобитаемом слое, если расчёт ведётся по вредным сульфатам.

По данным В. Ф. Иванова, груша (Любимица Клаппа) на каштановых почвах чутко реагирует на количество хлоридов в слое почвы 0–150 см и сумму токсичных солей. Солеустойчивость этой груши одинакова с устойчивостью очень чувствительного к засолению почв сорта яблони Ранет Симиренко. Предельно допустимое для груши содержание хлоридов не должно превышать 0,8 м.-экв в слое 0–50 см, 1,5 м.-экв в слое 0–100 см и 1,76 м.-экв в слое 0–150 см; среднее удержание токсичных солей соответственно 1,7, 2,1, 3,2 м.-экв на 100 г почвы.

В целом по многим почвенно-экологическим характеристикам (мощность, скелетность, отношение к влаге, реакция среды,

гранулометрический состав, грунтовые воды и т. д.), груша очень похожа на яблоню (5,13).

Слива и вишня. Требования сливы и вишни к почвам несколько иные, чем у яблони и груши, хотя их ареалы совпадают. Прежде всего, для этих культур необходима меньшая мощность корнеобитаемой толщи. Она составляет для умеренно-сухих условий черноземов и коричневых почв около 200 см, а для влажных серых и бурых лесных почв, желтоземов и красноземов на равнинных участках 80–100 см, на дренированных склонах достаточно 40–60 см. Слива и вишня более чувствительны к кислым условиям, оптимум рН начинается от 6,5. Эти культуры переносят высокое содержание карбонатов, если почвы имеют достаточную мощность и хорошее гумусовое содержание.

Особенностью сливы является меньшая чувствительность к уплотнению почвы, чем у всех остальных плодовых пород. Хорошее развитие деревьев наблюдается при уплотнении корнеобитаемой толщи 1,40–1,50 г/см³. Поэтому для сливы вполне пригодны слабо слитые почвы, а слитоземы и серые лесостепные почвы со слитым горизонтом при расположении на дренированных склонах могут давать сады вполне удовлетворительные урожаи (5,13).

Черешня. Черешня отличается высокой требовательностью к почвам, приближающейся к требованиям семечковых пород. Здесь характерно общее правило: почвы, пригодные под яблоню и грушу, вполне приемлемы для черешни, или почвы, непригодные под семечковые породы, вряд ли могут быть использованы для черешни. Но есть и некоторые особенности. Прежде всего, черешня требует очень рыхлых почв: лучшая плотность для нее 1,25–1,35 г/см³. Из всех плодовых самые рыхлые почвы следует выделять для черешни. Далее, черешня не реагирует отрицательно на легкий гранулометрический состав и хорошо плодоносит даже на супесчаных почвах, особенно в зонах лесных влажных почв. Для нее неблагоприятны тяжелосуглинистые и глинистые почвы, отличающиеся бесструктурностью, склонные к заплыванию. Урожайность резко снижается на слитых почвах, особенно при расположении их на выровненных участках без достаточного естественного дренажа. В условиях Молдовы оценка слитых почв для черешни в два раза ниже, чем для не слитых черноземов. Более жесткие условия создает слитость на Северном Кавказе, где черешня на подобных почвах малоурожайна и недолговечна.

Почвы тяжелого гранулометрического состава, но обладающие рыхлостью и структурностью, весьма благоприятны для черешни (черноземы типичные и выщелоченные). Особенно хорошие условия черешня находит на суглинистых почвах речных долин при оптимальном залегании уровня грунтовых вод (лугово-черноземные, лугово-черноземовидные, аллювиально-луговые почвы).

Предельные показатели содержания скелета на черноземах коричневых почвах составляют в слое 0–50 см – 20 %, в слое 50–100 см – 40 % и в слое 100–150 см – 50% от объема почвы.

На экологическую приспособляемость черешни оказывает влияние подвой. Черешня в засушливых районах на незасоленных почвах хорошо удается на антипке, а местные дикие формы черешни – на почвах влажных и несколько уплотненных. Черешня может переносить некоторое уплотнение, если она привита на вишне (5,13).

Абрикос. Абрикос произрастает на широком диапазоне почв: от лесных до сухих каштановых и серо-коричневых почв. Однако из всех плодовых он более засухоустойчив, хотя и очень положительно реагирует на хорошее увлажнение. Оптимальная мощность почвы и почвообразующей породы в умеренно-сухих условиях для абрикоса около 200 см, во влажных около 60–80 см. Толща должна обладать теми экологическими особенностями, которые отмечены для яблони. Однако абрикос нечувствителен к высокой карбонатности. На почвах Крыма с содержанием извести до 50 % сады абрикоса развиваются нормально (Молчанов). Плохо мирится абрикос с песчаными почвами. В Воронежской области песчаные почвы оказались непригодными для абрикоса. Деревья поражаются ожогами, млечным блеском, резко снижается устойчивость древесины и плодовых почек. Из всех плодовых абрикос более солеустойчив, хотя и не выходит за общие придержки, характерные для плодовых культур. При возможности размещения на несколько засоленных почвах садовых культур прежде всего на них следует размещать посадки абрикоса. Абрикос в засушливых условиях лучше сажать привитым на сеянцы местных форм абрикоса (жердели). Во влажных районах лучшим подвоем для него является алыча. Абрикос на алыче неплохо переносит также близкий уровень грунтовых вод.

Айва. Айва растет на самых разнообразных почвах, как тяжелых, так и легких по гранулометрическому составу. Удается на каменистых разновидностях. Культура влаголюбивая и предпочитает влажные почвы, переносит некоторое избыточное увлажнение. На сухих почвах плоды получаются мелкие. Растет как на карбонатных, так и на выщелоченных кислых почвах (5,13).

Грецкий орех. Культура грецкого ореха лучшие условия для произрастания находит в условиях субтропического пояса с коричневыми почвами, а также в зоне черноземов южно-европейской фации. На этих почвах, обладающих высоким плодородием, рыхлым сложением и глубокой рыхляковой толщей, грецкий орех развивает мощную корневую систему, которая может противостоять временной почвенной засухе. Например, на выщелоченных черноземах Кубани в корневой системе грецкого ореха количественно преобладают вертикальные корни, которые расположены в радиусе 150–200 см от ствола и проникают на глубину 380–400 см. Горизонтальных корней до границы проекции кроны 78 %, за пределами кроны – 22 %.

Основная масса горизонтальных корней сосредоточена в слое до 80 см, корни проникают на глубину 160–180 см (Тхагушев, Хлоненкова). Обычно необходимая корнеобитаемая толща без негативных показателей на

черноземах, коричневых почвах и различных подтипах дельтово-долинных почв составляет 150–200 см.

Культура ореха успешно развивается и на почвах влажного ряда в субтропиках и в суббореальном поясе. Здесь хорошие посадки ореха встречаются на различных подтипах бурых лесных почв, на желто-бурых и буровато-серых лесных почвах. При культуре ореха на влажных почвах мощность корнеобитаемой толщи, необходимой для роста деревьев, сокращается до 60–80 см.

Во всех случаях лучшим гранулометрическим составом является суглинистый, а у черноземов и коричневых почв – также тяжелосуглинистый и легкоглинистый. Рыхлость профиля – обязательное условие. Оптимум уплотнения составляет 1,35–1,45 г/см³. Слитость – явление негативное для грецкого ореха. Оглеение, временное переувлажнение почв, близкие грунтовые воды угнетают деревья и приводят к преждевременной гибели. Критический уровень грунтовых минерализованных вод 2,0 м.

Растет грецкий орех в широком диапазоне рН от 5,6 до 8,6, однако большей частью его посадки встречаются на нейтральных слабощелочных почвах. Орех прекрасно мирится с умеренной карбонатностью, с содержанием СаСО₃ менее 8–10 %. Грецкий орех неустойчив к засолению. Предельная степень засоления корнеобитаемой толщи составляет 0,25%. При засолении 0,25–0,5 % деревья сильно отстают в росте, слабо плодоносят, при засоленности более 0,50 – гибнут в первые годы (Бессарабов). Грецкий орех неустойчив и к солонцеватости.

Грецкий орех, безусловно, лучшие условия находит на глубоких и плодородных почвах. Однако он может произрасти и на бедных почвах. В Северной Армении культивируют грецкий орех на сильно каменистых почвах с небольшим гумусовым горизонтом средне- и легкосуглинистого гранулометрического состава. Почвы на плотных третичных глинах для ореха неблагоприятны, особенно, если эти глины содержат в себе легкорастворимые соли и гипс (5,13).

Фундук. Кустарники фундука произрастают главным образом на почвах лесных типов (дерново-подзолистые, серые и бурые лесные, лесостепные почвы, рендзины, долинные почвы и др.) в умеренных областях бореального пояса и в суббореальном поясе. Однако фундук – растение неприхотливое и может расти на самых разнообразных вариантах этих почв, даже на маломощных и сильно смытых. Конечно, лучшие полноразвитые почвы более благоприятны, но тот факт, что фундук успешно растет на почвах малоценных для других культур, должен учитываться при качественной оценке земельного фонда. Поэтому для фундука рациональнее использовать смытые малоценные почвы различной степени скелетности и гранулометрического состава, расположенные большей частью на склонах. Почвы могут быть кислыми и щелочными, но не избыточно увлажненными, так как заболачивание фундук переносит очень плохо (5,13).

2. Виноград

Виноградарское направление в почвоведении превратилось сейчас в раздел агрономического почвоведения – ампелопедологию. Развитие этого направления связано с исследованиями В. В. Докучаева, П. А. Костычева, С. А. Захарова, В. Польшова, П. В. Иванова, О. А. Саникидзе. В последние десятилетия исследования в области ампелопедологии проводились С. Ф. Неговеловым, В. Г. Унгурияном, А. К. Крылатовым и др. В культуре винограда имеется 70 видов рода (*Vitis* L.), из них пять-шесть видов культивируются как плодовые, остальные используются в качестве подвоев и исходных форм для получения исходных сортов винограда. Одна из особенностей винограда – мощное развитие надземной части куста за счет большого числа длинных, но тонких побегов, удерживаемых в вертикальном положении особыми органами – усиками; а также соответствующее мощности надземной части куста развитие корневой системы, состоящей из большого числа корней с множеством разветвлений и обильным числом мелких мясистых корешков, обладающих повышенной способностью извлечения питательных веществ из минеральной части почвы.

Отличительным свойством виноградного растения является его большая приспособленность к различным условиям внешней среды благодаря мощной и глубокой корневой системе. Виноград плодоносит на самых разнообразных почвах суббореального и субтропического биоклиматических поясов (от бурых лесных до каштановых и от сероземов до красноземов и желтоземов). На рост и развитие виноградной лозы, на величину урожая, его качество, оказывает влияние весь комплекс экологических факторов, из которых определяющими являются почвы и климат. Причем в разных почвенно-климатических районах оптимальные экологические условия для разных сортов винограда и разных направлений виноградарства неодинаковы.

Виноград вследствие большого содержания глюкозы, винной и яблочной кислот, минеральных соединений, ферментов и витаминов считается ценным диетическим и лечебным продуктом.

Калорийность винограда достаточно высокая – 450–850 калорий в 1 кг. Многовековой практикой установлено, что производство столового и сушеного винограда, винограда для вин типа шампанского, высококачественных столовых, десертных крепких и сладких вин определяется почвенно-климатическими условиями, соответствующими данному направлению виноградарно - винодельческой промышленности.

В. В. Акимцев, обобщая накопленный опыт, дал характеристику основных виноградных почв для целей специализации в виноделии. Подзолистые почвы дают лучшие столовые легкие белые и красные вина. Коричневые и бурые лесные хороши для красных и белых тяжелых столовых вин. На перегнойно-карбонатных почвах получают лучшие материалы для производства игристых вин типа шампанских, тонких виноградных водок и коньяков. На черноземных почвах получают исключительного качества

виноградные соки, легкие и скелетные разновидности склонов хороши для столовых и оригинальных игристых вин типа цемлянских. Тяжелые по гранулометрическому составу почвы производят менее качественные вина. Каштановые почвы дают весьма разнообразную продукцию, в том числе хороший материал для шампанизации. Почвы умеренно-влажных субтропиков, типа террасосса – это почвы самых ароматных и гармоничных десертных и ликерных вин.

Уровень плодородия различных почв для виноградников не одинаков. Бонитировочные исследования позволили оценить плодородие отдельных почв в сопоставимых баллах для Северо-Западного Кавказа.

Виноград – относительно засухоустойчивое пластичное растение. Глубоко проникающие в почву корни позволяют ему пользоваться влагой нижних слоев почвы и подпочвы и легче переносить засуху, но в то же время виноград четко реагирует на улучшение водообеспеченности повышенной урожайностью. Граница богарного виноградарства проходит по районам с балансом влаги (ГТК) 0,5 и менее. При высокой влажности воздуха и почвы наблюдается усиленный рост вегетативных органов и ягод, но зеленые побеги при этом бывают более нежными, хрупкими и легко обламываются, созревание ягод задерживается, древесина хуже вызревает. Избыточное увлажнение периода, предшествующего сбору, ведет к понижению сахаристости ягод. По данным Ф. Ф. Давитая, количество осадков в месяц, предшествующее сбору винограда, не должно превышать 50 мм. Зависимость сахаристости винограда от влагообеспеченности почвы в период созревания подтверждается данными Д. И. Фурса. При влажности 60 % от ППВ сахаристость принимается 100 %, при увеличении влажности до 70 % сахаристость винограда снижалась на 17 %, а при увеличении до 80 % от полевой влагоемкости сахаристость становилась на 34 % ниже, чем при влажности 60 %. Наоборот, снижение влажности до 50 % увеличивало количество сахара в ягодах на 17 %. По данным Всероссийского научно-исследовательского института виноградарства, на черноземах Приазовья наилучший режим влажности в корнеобитаемом слое (2–2,5 метра) следующий: в период покоя виноградного куста около 100 % полевой влагоёмкости, от начала вегетации до цветения 95–75 %, от конца цветения до начала созревания 85–70 % и от начала созревания ягод до конца вегетации 80–60%. Для лучшего сахаронакопления в период созревания ягод должна быть умеренная почвенная засуха.

Наиболее полезны для винограда осадки, выпадающие в осенне-зимне-весенний период до начала цветения и создающие запас влаги на весь период вегетации. Такие условия характерны для средиземноморского типа климата, а почвы подобных биоклиматических условий являются лучшими виноградными землями. Это коричневые, серо-коричневые почвы, красноцветные почвы на продуктах выветривания известняков, а также черноземы каштановые и каштановые почвы южно-европейской фации, переходные к субтропическим условиям (Тамань, Анапа, Прикумье, Дагестан).

В местах, где низок запас влаги ($GTK=0,4-0,6$), лишь зимние и весенние осадки обеспечивают устойчивую вегетацию виноградного растения за счет накопления в почве влаги да изредка выпадающих летом дождей, обильных рос, наблюдающихся в ночное время суток. Предшествующие сбору урожая засушливые периоды обеспечивают получение высококачественной продукции винограда. Устойчивость винограда к недостатку влаги исключительная: коэффициент завядания приближается к уровню влажности, равной максимальной гигроскопичности (Неговелов, Акопян).

В отдельных районах виноградарства, обычно приуроченных к горным и речным долинам, наблюдается избыточное увлажнение воздуха и почвы, которое способствует развитию грибных заболеваний. Оптимальная влажность воздуха для развития виноградной лозы 70–80 %, а почвы 50–60 % от НВ. При уменьшении влажности воздуха до 25 % происходит высыхание жидкости на рыльцах пестиков и пыльниках цветка. Свет и относительная сухость воздуха – необходимые условия оптимизации важнейшего физиологического процесса – фотосинтеза. Благодаря нагреву солнечными лучами почвы и растений создаются благоприятные условия для роста и плодоношения виноградных кустов. Затенение виноградных кустов вызывает ослабление их плодоношения и снижение сахаристости ягод.

На развитии виноградного растения в значительной степени сказывается рельеф местности. Склоны различных экспозиций и крутизны обладают разными климатическими и почвенными условиями, в различной степени защищены от ветра. Южные склоны из-за более сильного нагревания и более быстрого таяния снегов обычно крутые, сильно подвержены эрозии, почвы на них менее покатые и более прохладные.

Сила роста виноградной лозы и урожай на южных склонах обычно меньше из-за бедности, маломощности и сухости почв и здесь наблюдается более раннее созревание урожая и древесины, более высокая сахаристость ягод по сравнению с северными склонами, где виноград имеет обычно меньшую сахаристость при более высокой урожайности.

Оптимум почвенных условий для винограда оценивается по комплексу почвенных характеристик: гумусовому содержанию и мощности почв, гранулометрическому составу и скелетности, физическим свойствам, карбонатности и реакции почвенной среды, солонцеватости и засоленности почв, гидрологическим условиям, некоторым другим свойствам.

Для виноградного растения выявлено неоднозначное влияние гумусового содержания. С. А. Захаров пишет, что почвы склонов более бедны перегноем, нежели богатые почвы долин, но вина со склонов отличаются большей спиртозностью и тонкостью букета. При избытке гумуса виноградная лоза имеет излишне мощный рост с одновременным снижением качества продукции; вина, вырабатываемых из такого винограда, легкие, но грубые, без гармоничного сочетания составных частей, плохо сохраняющиеся, со стойким помутнением. Выявлено, что до 70 % изменений в содержании экстракта вин может быть обусловлено содержанием гумуса (Унгуриян). Для условий Северного Кавказа установлено, что почвы с

запасами гумуса от 100 до 325 т/га обеспечивают высокие урожаи винограда. Богатство сверхмощных и мощных выщелоченных и типичных черноземов, луговых, лугово-черноземовидных почв Северного Кавказа, их высокое плодородие для целого ряда зерновых, пропашных, кормовых и других культур оборачивается негативной стороной для винограда. Качество ягод с таких участков невысокое, лозы в большинстве случаев уходят в зиму невызревшими.

Под мощностью почвы для виноградников понимается величина рухлякового слоя, включающего в себя собственно почву и почвообразующую породу до плотных каменистых или глинистых пород, в которых развитие корневой системы винограда невозможно. К таким плотным образованиям относятся песчаники, известняки, мергели, сланцы, граниты, ортштейновые горизонты почв, галечниковые отложения, тяжелые, сильно уплотненные (объемный вес более $1,7 \text{ г/см}^3$) третичные глины и другие породы. Понятно, что чем почва мощнее и рыхлее по своему сложению, тем больше простора для развития корней и тем значительнее будет объем питания виноградного куста. Большая сила куста на мощных почвах обеспечивает обычно и более высокие урожаи. На Северном Кавказе оптимальной мощностью является величина почвы и почвообразующей породы (без негативных показателей) около 200 см. Однако снижение урожайности на почвах менее мощных, особенно на скелетных (рендзины), до некоторой степени компенсируется возрастанием качества ягод.

Виноград благодаря способности корней использовать трещиноватость и полости в твердых породах, глубоко проникает в их массу. Поэтому виноград как культурное растение обладает уникальной способностью давать удовлетворительный урожай на маломощных сильнокаменистых почвах, которые для других культур считаются «бросовыми», слишком сухими. При этом получается продукция исключительно высокого качества. Такие плантации винограда наблюдаются в районе Геленджика и Новороссийска.

При изучении гранулометрического состава как экологического фактора установлена следующая закономерность: урожай и качество винограда на почвах легкого гранулометрического состава (легких суглинистых и супесчаных) всегда выше, чем на тяжелых (глинистых и тяжелосуглинистых). Хорошо оструктуренные почвы тяжелого гранулометрического состава несколько улучшают условия для развития виноградной лозы.

Отечественный и зарубежный опыт показывает, что почти повсеместно виноградники на песчаных почвах дают сравнительно высокий урожай очень хорошего качества. В одних и же климатических и рельефных условиях виноград на песчаных почвах накапливает больше сахара, чем на почвах суглинистого и глинистого гранулометрического состава. Влага в песчаной почве легкодоступна для усвоения растениями, так как величина «мертвого запаса» влаги в песчаных почвах очень незначительна (1,5–2,0 %), в то время как в глинистых почвах она равна 10–12 %. Таким образом, при общем

сравнительно небольшом содержании влаги в песчаных почвах, растения все же имеют в своем распоряжении относительно большое ее количество. Пески в сухую погоду, просыхая сверху, хорошо сохраняют влагу в более глубоких горизонтах, так как не обладают высокой водоподъемной способностью вследствие отсутствия у них системы очень тонких капилляров, как в глинистых почвах. Одна из причин оптимальности легких почв – более интенсивное развитие корневой системы на супесчаных почвах, чем на тяжелых. Особенно ценны песчаные почвы для столовых сортов винограда, который на них получается высокого качества: с большим содержанием сахара и гармоничным сочетанием частей сока ягоды. На песках лучше удаются белые вина. Кроме того, работы на виноградниках с песчаными почвами можно проводить круглый год. Недостатком песчаных почв является глубокое промерзание их зимой при отсутствии снежного покрова, что приводит к повреждению корневой системы.

Виноградники на плотных глинистых почвах развиваются слабо, недолговечны, а урожай дают низкого качества. Так, на слитых глинистых черноземах Краснодарского края получают обычно низкокачественный урожай. Вина из таких ягод склонны к заболеваниям, долго не освещаются. Из-за развития корневой системы в поверхностном слое, вследствие плохих водно-физических свойств нижележащих горизонтов корни промерзают, виноградники изреживаются.

Глинистые и тяжелосуглинистые почвы лучше всего использовать для посадки сортов с темноокрашенными ягодами, вина которых хотя и созревают медленно, но получаются полные и густоокрашенные. По мнению С. А. Захарова, для условий Черноморского побережья Краснодарского края преимущество для виноградников перед почвами «мало каменистыми», имеют почвы «умеренно каменистые», так как последние плотно слегаются и затрудняют доступ воздуха к корням лозы, благодаря чему после мокрой зимы некоторые сорта винограда болеют «желтухой» и вообще отстают в своем развитии в росте. Вместе с тем замечено, что умеренно каменистые почвы дают вино лучшего качества, чем мелкоземистые. Объясняется это тем, что каменистые почвы обладают более благоприятными физическими свойствами, лучшей водопроницаемостью и лучшей аэрацией, а обломки породы при выветривании пополняют запасы их плодородия.

Это положение С. А. Захарова сходно с взглядами ряда авторов и подтверждается многовековой практикой. Во Франции, Италии, Германии по мере разрушения грубоскелетной части почвы на виноградники даже завозят камни.

Наличие на поверхности почвы камней обуславливает быстрое полное впитывание каменистыми почвами выпадающих осадков и, вместе с тем, препятствует быстрому испарению влаги с поверхности почвы, а, следовательно, и ее высыханию. Нужно также отметить, что на таких почвах в связи с их легкой проницаемостью для воды и воздуха виноградное растение не страдает от избытка влаги, и вместе с тем в этих почвах всегда имеется достаточное количество влаги для нормального развития вино-

градных кустов благодаря ее малым потерям от испарения с поверхности почвы.

Камни, уменьшая количество мелкозема в почве, снижают в некоторой степени ее плодородие (продуктивность виноградников снижается лишь при содержании мелкозема в корнеобитаемой толще менее 40 % от веса), но обломки горных пород представляют собой постоянный запас питательных веществ. Корневая система виноградной лозы в каменистых щебневатых почвах развивается свободно, почва постоянно обогащается питательными веществами в результате выветривания скелета, что делает виноградную лозу долговечной, устойчивой и продуктивной. Лучшие по качеству продукции виноградники расположены на каменистых почвах (виноградники Южного берега Крыма, Черноморского побережья Кавказа, Закавказья). Имеет значение и размах каменистых включений. В одних и тех же климатических условиях урожайность виноградной лозы на почвах мелкоскелетных (хрящеватых) больше, чем на крупноскелетных (камни, гравий) при одинаковом объеме скелета.

При отсутствии выраженных негативных факторов благоприятный водно-воздушный режим почв обусловлен, в основном, сложением почвы. Уплотнение почв оказывает существенное влияние на характер развития корней винограда. Хорошему развитию корневой системы винограда в основном корнеобитаемом слое суглинистых и легкоглинистых черноземов соответствует объемная масса до 1,40 г/см³. В горизонтах с объемной массой более 1,60 г/см³ корни практически не растут. В суглинистых разновидностях соотношение между мелкими корнями и крупными составляет 1,7, в супесчаных – 0,8. В слабо слитых глинистых уплотненных почвах общая насыщенность корнями низкая, но доля мелких корней возрастает до 73 %.

От сложения почвы зависит интенсивность распространения в почве филлоксеры: чем мельче поры, тем хуже условия для ее распространения. Личинки филлоксеры имеют ширину около 0,2 мм, поэтому при отсутствии более широких пор и щелей в почвах они не передвигаются.

От физических свойств зависит и влагоемкость. Оптимальное соотношение между водой и воздухом в глинистых и суглинистых почвах равняется 1,5:1, легкосуглинистых 1:1, в супесчаных 1:1,5 и в песчаных 1:3. Для получения высокой урожайности с хорошим качеством продукции почвы должны быть хорошо аэрируемыми. К ним относятся почвы легкого гранулометрического состава, щебенчатые и хрящеватые, а также хорошо структурные почвы.

Высококарбонатные, известковые почвы причисляют к почвам, особенно благоприятным для культуры европейских сортов винограда на собственных корнях. Эти сорта хорошо растут и плодоносят на почвах с содержанием карбонатов до 60–70 %. Однако с большим содержанием в почве известковых солей и при условиях, способствующих переходу их в более или менее растворимое состояние, связано отрицательное явление в жизни винограда – хлороз. При этом хлороз проявляется тем сильнее и влечет за собой тем более тяжелые последствия, чем больше извести

содержится в почве и чем в более подвижном, «активном» состоянии она находится. В. А. Иванов считает, что при избыточной карбонатности, сопровождаемой почвенной засухой, нарушается нормальная жизнедеятельность корневой системы. Это в первую очередь приводит к расстройству физиологических функций листьев и ослаблению поступления питательных веществ в растения. Из-за нарушения обмена веществ рост виноградной лозы ослабевает, снижается урожайность и появляется функциональная заболеваемость – хлороз. С. А. Захаров отмечал особую чувствительность к карбонатам американской лозы, которая растет только на грунтах, бедных известью, где процент CaCO_3 не превышает 15 %. Поэтому при подборе филлоксероустойчивых подвоев особое внимание надо обратить на содержание карбонатов и их подвижность.

Виноград развивается в очень широком диапазоне рН от слабокислых почв до щелочных (рН 5,0–8,7), причем более оптимальные условия характерны для нейтральных и щелочных условий. При рН ниже 5 наблюдается угнетение роста, пожелтение листьев и уменьшение плодоношения. Хорошему развитию виноградной лозы на кислых почвах препятствует переход в кислой среде в ионное состояние металлов Cu , Al и Mn , которые при этом становятся токсичными (Delas).

Виноград считается относительно солеустойчивой культурой, однако он далеко не безразлично относится к солям, причем не все сорта предъявляют одинаковую требовательность к солевому режиму.

Наиболее часто встречаются в почве следующие вредные вещества: кислоты, легкорастворимые соли высокой концентрации (NaCl , MgCl_2 , CaCl_2 , Na_2SO_4 , MgSO_4 , Na_2CO и др.), недоокисленные соединения (H_2S , CH_4 , PH_3) и закисные формы (FeO , MnO и др.).

В группах засоленных почв, на которых виноград гибнет, степень засоления второго метра уже не имеет значения. Учет солей в этом случае имеет значение только для проведения мелиоративных работ по рассолению почв. В группе засоленных почв, на которых кусты развиваются плохо, засоление второго метра может усугублять положение: виноградник быстро погибает. При наличии в верхнем метровом слое почвы солей в количестве, позволяющем возделывать виноград, высокое засоление второго метра снижает урожай и его качество. Содержание углекислых солей натрия в почвенных растворах даже в малых количествах (NaCO_3 – 0,005 %, NaHCO_3 – 0,05 %) приводит к гибели виноградной лозы. Значение сернокислых солей кальция в почве для культуры винограда аналогично значению известковых солей, поэтому наличие гипса в почве надо рассматривать как положительное явление. П. К. Дюжев, оценивая солонцеватость почв, считает, что нормальный рост виноградной лозы возможен при содержании в почвенном поглощающем комплексе на глубине 0–60 см 12–13 % натрия. По исследованиям, проводимым на Северном Кавказе, слабая солонцеватость снижает урожай на 10 %, средняя на – 30 и сильная на – 50% по сравнению с несолонцеватыми почвами. Безусловно, непригодными для виноградников являются солонцы, даже при условии их мелиоративного

освоения, так как пока еще не разработаны приемы безвозвратной мелиорации солонцов.

Виноградная лоза не выносит избытка влаги. Корни кустов, растущих в мочежинах, т. е. на участках с застойной водой бедной кислородом, поражаются гнилью, сами кусты находятся в болезненном состоянии, не плодоносят и нередко погибают. Неблагоприятное воздействие оказывает близкий уровень грунтовых вод, особенно с повышенной минерализацией.

Критическая глубина грунтовых вод, выше которой подъём их опасен для почв, образованных на сильно капиллярных лесах, составляет для виноградников: при минерализации 7,0–5,0 г/л 3,5–3,0 м, при минерализации 5,0–3,0–3,0–2,2 м, а при низких значениях минерализации 3,0–1,5 г/л критическая глубина 2–1,5 м. Близко лежащие к поверхности минерализованные грунтовые воды ограничивают объем корнеобитаемой толщи. По исследованиям Н. А. Драган, на лугово-каштановых почвах с грунтовыми водами ближе 2 м корни сосредоточены в слое всего 10–60 см. Проникать глубже им препятствуют засоление и низкая аэрация в зоне капиллярной каймы. Сорт Саперави не осваивает горизонты с содержанием солей 0,3–0,4 % для хлоридно-сульфатного и сульфатно-кальциевого засоления, в том числе хлоридов 0,12 %. Темно-каштановые почвы с залеганием солевых горизонтов не ближе 1,5 и грунтовых вод глубже 3 м обеспечивают хорошее развитие растений. Пресные грунтовые воды оказывают благотворное влияние на развитие виноградников, улучшая снабжение растений влагой и оптимизируя тепловой режим в зимнее время. Примером этому могут служить старые казацкие донские виноградники, сформированные по типу «донская чаша», которые чаще всего располагались на выходах водных ключей. В целом для пресных грунтовых вод установлено: если грунтовые воды не содержат в себе значительного количества вредных солей и имеют сток, то уровень их должен быть не выше 50–100 см в южных районах и 100–150 см в северных. На почвах с легким гранулометрическим составом уровень грунтовых вод может быть выше, чем на тяжелых почвах. К почвам, явно непригодным для виноградарства, относятся солонцы и сильно солонцеватые почвы различных типов, солончаки и засоленные почвы, высокосолончаковые, болотные и заболоченные почвы. Неблагоприятны для виноградников слитоземы различных типов, глеевые подтипы лесных, гидроморфных и полугидроморфных почв различных условий формирования, тяжелые глинистые лесные почвы, особенно при расположении их на плоских водораздельных и террасовых участках, а также рудяковые псевдоподзолы (5,13).

ТРЕБОВАНИЯ К ПОЧВАМ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

В ботаническом отношении овощные растения очень разнообразны. В культуре известно более 100 видов овощных растений, из которых наибольшее распространение имеют 40–50 видов. Эти виды по сходным морфологическим и биологическим признакам объединены в 12 ботанических семейств (табл.).

Таблица

Ботаническая классификация овощных растений

Семейство	Виды
Капустные	капуста бело- и краснокочанная, савойская, брюссельская, цветная, кольраби, брокколи, брюква, репа, редька, редис, кресс-салат, хрен
Сельдерейные	морковь, пастернак, сельдерей, петрушка, укроп
Тыквенные	огурец, арбуз, дыня, кабачок, патиссон, тыква
Пасленовые	томат, перец, баклажан, физалис, картофель
Лебедовые	свекла столовая, свекла листовая, шпинат
Бобовые	горох, бобы, фасоль
Астровые	салат-латук, салат-цикорий, артишок, эстрагон
Гречишные	щавель, ревень
Яснотковые	мята перечная, базилик, иссоп, чабер
Луковые	лук репчатый, лук батун, лук порей, лук многоярусный, лук шалот, лук шнитт, лук слизун, чеснок
Спаржевые	спаржа
Мятликовые	кукуруза сахарная

В практике овощеводства наиболее удобна следующая классификация растений по ботанико-производственным признакам, предложенная В.И. Эдельштейном.

1. Капустные растения: капуста бело- и краснокочанная, савойская, брюссельская, цветная, брокколи, кольраби.
2. Корнеплодные растения: морковь, петрушка, сельдерей, пастернак, брюква, репа, редька, редис, свекла.
3. Клубнеплодные растения: картофель, батат.
4. Луковичные растения: чеснок, лук репчатый, лук порей, лук батун, лук шнитт.
5. Плодовые овощные растения: томат, перец, баклажан, физалис, огурец, дыня, арбуз, тыква, кабачок, патиссон, горох, фасоль, бобы, кукуруза.
6. Листовые однолетние овощные растения: салат, шпинат, укроп.
7. Многолетние культуры: щавель, ревень, хрен, спаржа, эстрагон.
8. Грибы: шампиньон, вешенка, трюфель и другие.

Требования овощных культур к почвенным условиям

1. Капустные

Белокочанная капуста – двулетнее растение, хорошо растет на глинистых, суглинистых, обогащенных влагой и гумусом почвах. Это черноземы разных подтипов. Менее плодородными в этом плане являются песчаные почвы.

Краснокочанная капуста – разновидность кочанной капусты с листьями красно-фиолетовой окраски или сизо-фиолетовой окраски, имеющими отчетливо выраженный восковой налет. Отличается высокой морозостойкостью. Требования к почвам такие же, как и у белокочанной капусты. Как и белокочанная, очень требовательна к влаге, но легче, чем она, переносит кратковременную засуху. Оптимальная влажность почвы во время роста 70 % НВ, а в период формирования кочанов 80 %. Лучшие почвы для этой культуры – суглинистые, так как они удерживают влагу, но пригодны и торфянистые. Краснокочанная капуста не переносит кислых почв и хорошо растет на слабокислых и щелочных (рН выше 6).

Савойская капуста является ближайшим родственником белокочанной капусты, но в отличие от неё образует более рыхлый кочан. Требовательна савойская капуста и к плодородию почвы, причем средне- и позднеспелые сорта больше, чем раннеспелые. Для посадки ранних сортов выбирают хорошо прогреваемые участки с легкими почвами. Для среднеспелых и поздних сортов подходят низинные участки со среднесуглинистыми, суглинистыми, дерново-подзолистыми или осушенными торфяными почвами. Кислые, глинистые и песчаные почвы не подходят для выращивания савойской капусты.

Брюссельская капуста выведена из листовой и давно считается самостоятельным видом. Предпочитает суглинистые почвы, богатые органическим веществом и глубоко обработанные. Качество снижается при выращивании брюссельской капусты на супесчаных и тяжелых глинистых почвах. Брюссельская капуста – рекордсмен среди овощей по содержанию фосфора, калия, железа. Следовательно, эти элементы из почвы она выносит в больших количествах. Оптимальная рН – 6,7–7,4.

Хрен (*Armoracia rusticana* G.). Выращивают в основном сорта Валковский, Атлант и местные формы: Суздальский, Ростовский и др. Подготовка почвы под плантацию хрена требует особого внимания. В зависимости от мощности почвенного слоя вспашку проводят на глубину 28–30 см. Культура хрена отзывчива на минеральные и органические удобрения. В качестве посадочного материала используют отрезки корней (корневые черенки). После хрена лучше выращивать пропашную культуру с развитой вегетативной и корневой массой. Лучшей для наших условий является кукуруза, возделываемая на силос или зерно.

Редька. Сорта, возделываемые в южной части РФ, входят в подвид посевной европейский (*Raphanus sativus*).

Районированные сорта редьки для летнего срока посева: Зимняя черная круглая, Зимняя белая круглая, Клык слона (сорт относится к китайской редьке – лоба). Перспективными для возделывания являются сорта отечественной и зарубежной селекции: Левина, Султан, Чернавка. Для весеннего посева можно использовать сорта Майская, Сударушка, Одесская 5, Деликатес. Подготовка почвы для ранневесенней культуры редьки такая же, как и для моркови. Редьку для осенне-зимнего потребления можно выращивать как повторную культуру после уборки гороха овощного, картофеля раннего, лука на зелень, кормовых культур. В этом случае подготовка почвы такая же, как и для летних посевов моркови и свеклы.

Редис (*Raphanus sativus* L. var. *radicula* peg.) – однолетнее холодостойкое растение. Внесение органических и минеральных удобрений повышает урожай и улучшает качество корнеплодов. Редис не выносит удобрения свежим навозом, поэтому его вносят под предшественник. Эта культура очень требовательна к влажности как почвы, так и воздуха. При низкой влажности растения растут медленно, корнеплод грубеет, в нем образуются пустоты, и он стрелкуется. Поэтому даже рано весной редис необходимо поливать.

Кресс-салат (*Lepidium sativum* L.) – однолетнее растение. Распространены три основных сорто типа кресс-салата: ранний с удлиненными узкими долями листа, среднеспелый с короткими долями листа и позднеспелый цельнолистный.

Кресс-салат – холодостойкое растение, требовательное к влаге. Хорошо растет на различных почвах, но возделывать его лучше на легких. Подготовка почвы такая же, как и под редис.

Кольраби (*Brassica caulorapa* rasq.) – двулетнее растение. В первый год жизни развивается короткий стебель, который, разрастаясь, образует стеблеплод округлой или овальной формы, диаметром 6–15 см. К условиям выращивания кольраби предъявляет меньшие требования, чем другие разновидности капусты. Эта культура хорошо растет на всех типах почв, холодостойкая, влаголюбивая. При низкой влажности почвы и воздуха стеблеплоды удлиняются и грубеют, а при обильном поливе растрескиваются. Для выращивания кольраби совершенно не подходят кислые и тощие почвы.

Брокколи (*Brassica cauliflora* Litzg.) – однолетнее растение семейства капустных (крестоцветные), достигает 70–100 см в высоту. Листья крупные, на длинных черешках, цельные. Как и другие виды капусты, брокколи влаголюбива. К почве менее требовательна, чем цветная капуста. Предпочитает плодородные, хорошо увлажненные, среднесуглинистые почвы, но может давать неплохие урожаи даже на тяжелых влажных почвах.

Брюква (*Brassica napus* var. *rapifera* Metz.) – двулетнее растение, влаго- и светолюбивая культура. К плодородию почвы не требовательна. Хорошие урожаи получают на глинистых почвах, осушенных болотах, торфяниках, но наиболее продуктивна на плодородных супесчаных или суглинистых почвах с нейтральной реакцией (рН 6–7). На кислых почвах развивается слабо.

Корневая система у брюквы сильно развита и хорошо использует из почвы даже трудно растворимые питательные вещества. Брюква может переносить и длительную жару в сочетании с засухой, но корнеплоды становятся при этом деревянистыми.

Репа (*Brassica rapa* L.) – двулетнее растение. В первый год репа образует прикорневую розетку листьев и корнеплод, во второй год – стебли и семена. Репа делится на пять подвидов: европейский, малоазиатский, индо-афганский, китайский и японский. Каждый подвид репы подразделяется на группы разновидностей, которые включают 38 сортоформ, объединяющих различное количество схожих между собой сортов.

Салатная репа подразделяется на 2 типа – корневую (кокабу или кабу) и листовую (комацуна). Главное отличие салатной репы в том, что листья ее более нежные и сладкие и лишены специфического привкуса европейской репы. Листовая разновидность не образует корнеплода. В России выращивают в основном европейскую и японскую разновидности. Наиболее благоприятные условия для их возделывания складываются в защищенном грунте. При температуре ниже 10 °С у них задерживается стеблевание и снижается завязывание корнеплода. Растение длинного дня, предпочитает легкие, хорошо обработанные, умеренно влажные почвы. Не выносит кислых почв, оптимальная рН 6,8. Японская репа, наоборот, отлично растет при кислотности почвы рН 5–5,5. Репа чувствительна к содержанию серы в почве. При сульфатном голодании побеги теряют естественный темно-зеленый цвет и быстро желтеют.

2. Сельдерейные

Сельдерей представляет собой двулетнее овощное и зеленое растение из семейства зонтичных. Имеется три его разновидности – листовой, корневой и черешковый. Наиболее распространены корневой и листовой. Он требователен к почве. Хорошо растет на глубоких суглинистых почвах, богатых органическими веществами. Легкие и тяжелые почвы, а также почвы с неглубоким пахотным горизонтом непригодны для выращивания сельдерея. Если в силу необходимости сельдерей размещают на таких почвах, то их свойства улучшают в основном путем внесения полуразложившегося или разложившегося навоза. Сельдерей нуждается в этом удобрении и потому, что для образования большой, сочной и нежной вегетационной массы он извлекает из почвы большое количество питательных веществ. Сельдерей очень влаголюбивая культура, и его можно выращивать лишь в условиях орошения, притом поливать нужно проточной водой. Сельдерей сильно истощает почву, поэтому его можно возвращать на данный участок не раньше, чем через 4–5 лет.

Морковь – относительно засухоустойчивое растение, но высокие урожаи она дает лишь при равномерном увлажнении почвы в течение всего периода вегетации. Временный избыток влаги в почве морковь переносит сравнительно легко. Имея мощную корневую систему, проникающую

глубоко в почву (до 2–2,5 м, в ширину до 0,7–0,8 м), морковь может использовать влагу из нижних слоев и противостоять почвенной засухе.

Лучше сеять эту культуру на ровных или со слабым склоном участков. Следует избегать крутых склонов и низких мест, где накапливается и задерживается длительное время вода. Глубина пахотного слоя при выращивании сортов с короткими и средними по длине корнеплодами должна быть не менее 25–27 см, с длинными корнеплодами – 28–32 см. Обработку почвы начинают осенью с глубокой перекопки (вспашки) — на 28–32 см сразу после уборки предшественника.

Пастернак посевной (*Pastinaca sativa* L.) – двулетнее культурное растение семейства сельдерейные (Ariaceae). Благоприятная для пастернака почва – легкая; рН около 6,0–7,2. Растет пастернак на почвах различного гранулометрического состава, но лучше всего – на суглинистых и супесчаных, а также на торфяниках. Не следует высевать его на слишком легких или слишком тяжелых почвах. Для успешного выращивания требуются рыхлые, структурные, влажные, но не переувлажненные почвы с глубоким перегнойным горизонтом. Почвы с высокой кислотностью для него непригодны, так как они угнетают рост растений.

Петрушка – двулетнее овощное растение семейства зонтичных. Она хорошо растет на глубоко обработанных богатых гумусом влажных почвах. Хорошо зимует в открытом грунте и рано весной дает свежую зелень. Петрушку размещают на второй год после навозного удобрения. Требования к условиям выращивания близки к моркови.

Укроп – это однолетнее травянистое пряно вкусовое растение. Он относится к холодостойким растениям, не предъявляет особых требований к плодородию почвы, ему может быть достаточно удобрений, внесенных под предшествующую культуру. Тем не менее, высокий урожай можно получить только на плодородных влагоемких почвах (укроп влаголюбив). При пересушивании почвы урожайность снижается, растения быстрее переходят к формированию стебля. Такой укроп не пользуется спросом на рынке.

3. Тыквенные

Огурец посевной или обыкновенный (*Cucumis sativus*), однолетнее, травянистое растение, относится к группе теплолюбивых культур. Огурец требователен к влажности почвы и относительной влажности воздуха (оптимальная влажность почвы около 80 % ПВ и относительная влажность воздуха около 90 %). К особенностям питания огурца следует отнести его чувствительность к концентрации почвенного раствора и реакции почвы (оптимальное значение рН 6–6,5). Учитывая требования культур огурца к высокому уровню плодородия почвы, целесообразно подбирать участки с водонепроницаемой и богатой перегноем почвой, содержащей минимум 2–4 % гумуса, структурированной, с невысоким уровнем плотности (до 1–1,2 г/см²). В первую очередь, это супесчаные почвы, легкие или средние суглинки с расположением грунтовых вод на глубине 2,5–3 м. Всем этим требования отвечают серые лесные, аллювиальные дерновые и

окультуренные дерново-подзолистые, темно-каштановые почвы и черноземы. Глинистые водонепроницаемые почвы, а также тяжелые суглинки для выращивания огурца требуют предварительного улучшения. На тяжелых почвах культуры огурца дают более поздний урожай. Холодные торфяно-болотные почвы категорически не следует использовать для возделывания огурца.

Кабачок – растение считается разновидностью тыквы, но менее требователен к теплу, чем арбуз и тыква, неустойчив к заморозкам. Он считается засухоустойчивым растением. Он не предъявляет больших требований к почвам, но для него не подходят малоплодородные, тяжелые, заплывшие, переувлажненные, кислые и солонцеватые. Лучшая почва для кабачка – черноземная или легкая суглинистая. Место под кабачок рекомендуется отводить на участке с нейтральной или умеренно щелочной почвой с уровнем рН 6–6,8. Кислая почва и участки с близким уровнем грунтовых вод не пригодны, как непригодны и глинистые, избыточно-влажные торфянистые почвы. На песчаных почвах надо вносить значительные дозы магниевых удобрений.

Патиссон или, как его еще называют тарельчатая тыква – это однолетнее травянистое растение. По требовательности к почвам, теплу, влаге и элементам питания не отличается от огурца и кабачка. Для выращивания всем этим культурам необходима плодородная супесчаная или среднесуглинистая нейтральные почвы. Посадки патиссона размещают на теплом плодородном участке, защищенном от северных ветров.

4. Пасленовые

Физалис род однолетних и многолетних растений. В культуре физалис перуанский, физалис земляничный, мексиканский. Физалис – единственный овощ, который обладает желирующим свойством и поэтому широко применяется в кондитерской промышленности. В Российской Федерации выращивают в Центральном районе Европейской части как однолетнюю культуру. Под физалис отводят окультуренные, хорошо освещаемые солнцем участки, не подверженные затоплению талыми и дождевыми водами. Его можно выращивать на всех типах почвы, за исключением кислых (рН ниже 4,5). На почвах с повышенной кислотностью растения плохо развиваются и болеют. Поэтому такие почвы заранее известкуют. Не следует высаживать данную культуру на почвах, сильно заправленную навозом. Для этой культуры мало благоприятны песчаные почвы.

Томат – наиболее распространенное растение семейства пасленовых. В южных районах России по занимаемой площади под овощные культуры занимает второе место. У томата сильная корневая система, ему нужно много влаги в почве, но требует низкой относительной влажности воздуха (50–60 %). К почвам томат менее привередлив, чем другие овощные культуры. Он может расти на почвах с разной кислотностью, но при рН не ниже 5,5. Наиболее высокие урожаи эта культура дает на хорошо прогреваемых плодородных почвах, богатых органическим веществом – на черноземах и

незатопляемых или рано освобожденных от воды пойменных почвах с рН 5,5–6,5. Хорошие урожаи томата можно также получить на супесчаных и суглинистых почвах при внесении удобрений и поддержании почвы в рыхлом состоянии. Малопригодны для них пониженные участки с близким уровнем залегания грунтовых вод, плохо прогреваемые.

Баклажан, как и томат, картофель, перец, физалис, относится к семейству пасленовых. Корневая система у баклажана хорошо развитая, мощная, проникает на глубину до 1,5 м. Однако наиболее деятельная часть корней расположена в поверхностном слое почвы на глубине до 40 см.

Лучшими для баклажана являются легкие, структурные, плодородные почвы. Реакция среды – нейтральная или близкая к нейтральной. Оптимумом почвенной среды является 6,0–6,5. Лучше всего для него подходят черноземы суглинистые и песчаные почвы. Тяжелые глинистые почвы с близким уровнем расположения грунтовых вод не пригодны для выращивания баклажанов. Наиболее высокие урожаи получают при возделывании культуры по пласту или обороту пласта многолетних трав.

Перец – многолетний кустарник, в культуре – однолетнее овощное растение. Известно четыре вида: перец перуанский, колумбийский, опушечный и перец мексиканский. Перец характеризуется повышенной требовательностью к влажности почвы. Довольно требовательна культура и к плодородию почвы. Выращивать растения надо на легких, структурных, богатых органическим веществом почвах с рН 6,0–6,6. Перец плохо растет и плодоносит на тяжелых глинистых почвах и на участках с сильно минерализованными почвенными разновидностями.

5. Лебедовые

Свекла (*Beta L.*) – род однолетних, двухлетних и многолетних растений семейств маревых. Культурные виды – двулетние: свекла листовая или мангольд (*Beta cicla*) и свекла обыкновенная корнеплодная (*Beta vulgaris*), включающая 3 разновидности (сахарная свекла, свекла кормовая, свекла столовая). Свекла столовая культивируется в большинстве стран мира. В настоящее время столовая свекла широко возделывается в России. Имеет мощную корневую систему, распространяющуюся на глубину до 2 м и в ширину до 1,5 м.

Отношение к физико-химическим свойствам почвы, прежде всего, зависит от типа корнеплода. У свеклы формируется округлый корнеплод в основном из подсемядольного колена. Она дает высокие урожаи и на более плотных почвах, а в молодом возрасте свекла легко переносит пересадку.

Столовые корнеплоды лучше размещать на легких суглинистых и супесчаных почвах с высоким содержанием органического вещества, с глубоким пахотным слоем. Сильнокислые почвы для свеклы непригодны.

Свекла столовая лучше всего растет на окультуренных дерново-подзолистых и пойменных почвах. На низинных торфяниках с близким залеганием грунтовых вод растет плохо. Оптимальная реакция почвенной среды для свеклы нейтральная или слабощелочная (рН 6,2–7,5), резко

снижается урожай при рН 5,7, поэтому известкование на кислых почвах – одно из важнейших мероприятий. Малопригодны для возделывания корнеплодов заболоченные, засоленные почвы, кислые и тяжелые суглинки.

Шпинат (семейство Маревые) – овощная культура с ценными питательными и целебными свойствами. Оптимальная влажность почвы для шпината – 80 % НВ. Эта культура имеет высокий транспирационный коэффициент. В условиях юга России его лучше выращивать при орошении.

Растения шпината требовательны к почве. Корневая система у шпината слабо развитая и располагается на глубине 20–25 см. Поэтому высокие урожаи получают на рыхлых влагоемких суглинистых, богатых органическим веществом, плодородных, некислых почвах. На сильнокислых почвах растения гибнут. В то же время на карбонатных, а также известкованных почвах шпинат может страдать от недостатка железа.

6. Бобовые

Горох – главная высокобелковая культура России. Это культура холодостойкая и светолюбивая, при недостатке света наблюдается сильное угнетение растений. Горох требователен к влаге, хорошо растет на черноземных, серых лесных и окультуренных дерново-подзолистых почвах среднего гранулометрического состава с хорошей аэрацией. Оптимальная реакция почвенного раствора для гороха близка к нейтральной – рН 6–7. На кислых и на тяжелых заплывающих почвах плохо развиваются клубеньки и растения гороха ослаблены в результате азотного голодания.

Фасоль обыкновенная представляет собой одно из важнейших продовольственных бобовых растений. Из всех зернобобовых она является самым теплолюбивым растением. При нехватке влаги у овощной фасоли быстро формируется пергаментный слой, а качество плодов ухудшается. Фасоль весьма требовательна к почвам. Наиболее подходящие для нее по гранулометрическому составу – легкие черноземы и суглинистые почвы с залеганием грунтовых вод не выше 2,5 м. Фасоль нуждается в плодородных почвах, имеющих нейтральную реакцию почвенного раствора (рН 6,5–7). Для возделывания фасоли непригодны слишком легкие песчаные, а также заболоченные и тяжелые грунты. В приусадебном хозяйстве выращивание фасоли производят на хорошо прогреваемых окультуренных участках с южным склоном, защищенных от преобладающих ветров.

Бобы дают высокие урожаи на черноземах, темно-серых лесных или хорошо окультуренных других почвах. Благоприятны для них средние суглинки и супеси, содержащие достаточные количества питательных веществ, особенно фосфора, калия и кальция, а также усвояемого молибдена, магния и бора. Тяжелые, слишком плотные и кислые почвы, склонные к заплыванию, непригодны для этой культуры. На уплотненных почвах сильно подавляется деятельность клубеньковых бактерий, которые очень чувствительны к повышенной кислотности и недостаточной аэрации.

7. Астровые

Артишок (*Cynara scolymus* L.) – многолетнее травянистое растение семейства астровых. Выращивают артишок ради молодых недоразвитых соцветий (корзинок). В пищу употребляют мясистое цветоложе (донце) и нижние части толстых чешуй цветков. Артишок – травянистое растение, стебель славетвистый, достигает высоты до 1,5 м. Корневая система достаточно развита и проникает в почву на значительную глубину. Артишок требователен к плодородию почвы. Он может произрастать и давать высокий урожай на различных почвенных разновидностях. Лучшими для них являются черноземные почвы, глубоко обработанные и хорошо заправленные органическими удобрениями (40–50 т/га), умеренно влажные, с хорошей проницаемостью подпочвенного слоя. Оптимальная реакция почвенного раствора ($pH_{\text{сол}}$) составляет 6,5–7,5. Тяжелоглинистые и песчаные почвы малопригодны для этой культуры.

Эстрагон (*Artemisa dracunculua* L.) – многолетнее растение семейства Астровые. Корневище деревянистое, с редко расположенными корневыми почками. В пищу используют листья и молодые побеги эстрагона с сильным пряным запахом и острым вкусом. В России распространены две разновидности: кавказская и среднерусская. Эстрагон лучше растет на плодородных почвах легкого гранулометрического состава. Для него не подходят тяжелосуглинистые и глинистые почвы. Необходимо избегать низин с застаивающейся водой, так как участок под эстрагон можно использовать 10–15 лет. Почва для выращивания нужна плодородная, оптимальная реакция почвенной среды должна быть слабокислой или нейтральной pH 6–7. На высокоплодородных почвах эстрагон дает много зеленой массы, но при этом содержание в ней эфирного масла снижается.

Салат (*Lactuca sativa* L.) – однолетнее растение семейства сложноцветных. Различают три разновидности салата: листовой, кочанный и ромэн. На Кубани известны листовые и кочанные сорта. Для салата наиболее пригодны суглинистые и супесчаные почвы среднего гранулометрического состава; тяжелые и склонные к заплыванию почвы менее благоприятны. Салат очень плохо переносит даже небольшую кислотность почв и физиологически кислые удобрения; для него оптимальная pH 6,8–7,2. Он очень чувствителен к повышенной концентрации солей – уже при содержании солей 0,3–0,4 % можно ожидать повреждений. Поэтому салат является хорошим тест - объектом на повышенную концентрацию солей в почве.

Салат-цикорий. Салатный цикорий эскариол и эндивий – в культуре однолетние растения семейства астровых, длиннодневные холодостойкие растения, засухоустойчивы и неприхотливы к почвенным условиям. Однако, чтобы получить сочную и нежную зелень, салаты нужно выращивать на почвах, богатых органическими веществами и хорошо обеспеченных влагой. Лучше растет на кислых почвах с pH 6–7. На тяжелых глинистых и торфяных почвах развиваются разветвленные уродливые корнеплоды.

Салатный цикорий витлуф – двулетнее растение семейства Астровых. Витлуф происходит от корневого цикория, отличается от него крупными листьями с хорошо развитыми широкими и толстыми черешками. Сорта салатного цикория витлуф, распространенные в нашей стране, представлены тремя сортовыми типами: виллуф, экстрема и экстресс. Более благоприятны для выращивания корнеплодов витлуфа супесчаные или суглинистые почвы с нейтральной реакцией почвенной среды, хорошо заправленные органическими удобрениями. Глубина почвенного горизонта при выращивании корнеплодов должна быть не менее 22–25 см. Не переносит переувлажнения и тяжелые почвы.

8. Гречишные

Щавель кислый, или обыкновенный (*Rumex acetosa*) – это многолетнее двудомное травянистое растение. Обычно щавель произрастает на опушках леса, встречается в лугах, на склонах оврагов, иногда по берегам рек, ручьёв и озёр, даже болот. В сельскохозяйственных угодьях селится как сорняк, неприхотлив к почвам. Однако он предъявляет повышенные требования к влаге в почве. В случае недостатка увлажнения листья щавеля грубеют и рано стрелкуются. Малочувствителен к кислотности почвы (рН солевой 4,0–4,5).

Ревень – это травы с толстыми, ветвистыми корневищами. Надземные стебли прямые, толстые и полые, иногда слабобороздчатые. Из культурных сортов наиболее излюблены: исполинский, виктория, королевский и красный ранний, или тобольский. Культура требует достаточно рыхлых и плодородных почв. Чернозёмные суглинки наиболее пригодны для его выращивания.

9. Яснотковые

Мята перечная (*Mentha piperita* L.). Является естественным гибридом между мятой колосковой и водяной. Это влаголюбивое растение и предъявляет повышенное требование к плодородию почв. Высокая продуктивность достигается на легких плодородных почвах с неглубоким залеганием грунтовых вод. Почвенная и воздушная засухи задерживают рост растений, а также вызывают опадение листьев. В рыхлой почве корневище мяты располагается на глубине 5–7 см. При высокой влажности почвы и сильном ее уплотнении оно выходит на поверхность в виде петель. На бесструктурных почвах, с низким содержанием органического вещества, при недостатке влаги мята плохо растет, слабо переносит зиму и мало образует корневищ. Хорошо растет на ровных низинных участках с чистыми от сорняков плодородными почвами, легкого гранулометрического состава.

Базилик обыкновенный (*Ocimum basilicum vulgare* L.) выращивают преимущественно в условиях теплого климата. Он требователен к теплу, любит обилие света, хорошие, плодородные почвы, влагу. В умеренном климате растение чаще всего выращивается в закрытом грунте – теплицах, питомниках.

Иссоп (*Hyssopus officinalis* L.). Иссоп лекарственный – многолетнее травянистое эфирномасличное растение или небольшой полукустарник. В высоту достигает 20–70 см. Лучше всего для этой культуры подходят, рыхлые почвы с нейтральной реакцией. Иссоп не рекомендуется располагать на заболоченных или затопляемых местах, а также на плотных, глинистых почвах. Иссоп нельзя возделывать вблизи с посадками овощных культур.

Чабер (*Thymus serpyllum* L.). Чабер или Тимьян – это маленький полукустарничек высотой до 20–40 см, образующий дерновики, с сильным приятным запахом. Тимьян растет по склонам балок, в лесополосах, нераспаханных лугах, образуя небольшие участки густых зарослей. Выращивают траву обычно в открытом грунте. На сегодняшний день нет селекционных сортов огородного чабера. Возделывают местные сортотипы. Больше всего для посадки подходят легкие и плодородные почвы.

10.Луковые

Лук (*Allium*) – род двулетних и многолетних травянистых растений семейства луковых. Известно свыше 400 видов; в России возделываются 6 видов: лук репчатый (*A. porrum*), лук-батун (*A. cepa* L.), лук-порей (*A. porrum* L.), шнитт-лук (*A. Schoenoprasum* L.) шалот-лук (*A. ascolfnicum* L.) лук-слизун (*A. nutans* L.), лук многоярусный (*A. fistulosum* var/ *viviparum*).

Лук репчатый. Лучшими для него являются богатые органическим веществом суглинистые и супесчаные почвы, а так же черноземы с мелкокомковатой структурой. Тяжелые по гранулометрическому составу почвы малопригодны для выращивания лука. Непригодны болотистые и торфяные почвы из-за кислой реакции почвы. Оптимальная кислотность для лука колеблется в пределах pH 6,0–7,0. Совершенно не подходят для него холодные сырые почвы с близким залеганием грунтовых вод. Вместе с тем черноземы богатые гумусом, переувлажненные почвы не способствуют хорошему росту и вызреванию луковиц.

Лук-порей, или жемчужный отличается от лука репчатого широкими плоскими листьями, круглым, высотой до 2-х м цветоносом и отсутствием в вегетативном состоянии ярко выраженной луковицы. Росту лука-порея способствует наличие в почве необходимого количества питательных веществ в легкоусвояемой растением форме. Этому требованию наиболее полно отвечают окультуренные, богатые органическим веществом почвы с легким или средним гранулометрическим составом. Песчаные, супесчаные, тяжелосуглинистые и глинистые почвы для него малопригодны. Лук-порей чувствителен к недостатку кислорода, поэтому следует избегать мест с высоким уровнем стояния грунтовых вод. Эта культура совершенно не переносит даже очень слабокислых почв и сильно истощает почву.

Лук-шнитт, или резанец, скорода, сибирский, происходит из Южной Азии. Это многолетнее растение, более морозоустойчивое, чем лук-батун, отличается сильным ветвлением. Шнитт лучше удается на гумусированных суглинистых почвах с pH 6,5–7,0.

Лук-слизун (поникающий) – это многолетнее растение, на одном месте растет до шести-семи лет. Хорошо растет на богатых органическим веществом почвах с легким и средним гранулометрическим свойством. Предпочитает нейтральные почвы с рН 6,4–6,8. На кислых почвах его лучше размещать на второй год после известкования.

Лук-шалот – разновидность лука репчатого, которая видоизменилась в культуре. Основной его отличительной способностью является многодетковость. Хорошо растет на легких, богатых органическим веществом почвах. Хорошие урожаи этой культуры можно получить при выращивании его на одном участке до четырех лет. Для шалота оптимальной является нейтральная реакция среды.

Лук-батун. Называют еще дудчатый или песчаный. Это многолетнее, в отличие от других разновидностей лука, очень зимостойкое растение. По вкусу листья батуна несколько хуже, чем перо репчатого лука, но по химическому составу, по содержанию витаминов они близки к нему. Лук-батун образует небольшую луковичу, имеет полые дудчатые листья. Выращивают на одном месте в течение четырех-пяти лет.

Многоярусный лук. Свое название многоярусный лук получил за оригинальный вид растения. На его стрелках (цветоносах) вместо соцветий образуются воздушные луковички. Известен этот вид и под названием «египетский лук», «живородящий лук», «рогатый лук» и др. Листья весной начинают отрастать сразу же после оттаивания почвы. Многоярусный лук выращивают на участке и как однолетник и как многолетник.

Чеснок (*Allium sativum* L.) – луковичное растение семейства луковых, имеющих пищевое и лечебное значение. Различают яровой и озимый чеснок. Озимый чеснок предпочитает супесчаные почвы, а яровой хорошо растёт на средне- и легкосуглинистых почвах. Чеснок светолюбив, предпочитает открытые, сухие, солнечные грядки. Хорошо растет на суглинистых почвах, с рН 6,5–7,0. Кислые почвы нужно известковать.

11. Спаржевые

Спаржа (*Asparagus officinalis* L.) – многолетнее растение семейства Спаржевые. Спаржа – двудомное растение, имеет женские и мужские растения. Мужские растения более мощные, чем женские, из них вырастает больше побегов. Они дают более высокий и ранний урожай. У женских растений, однако, более толстые стебли лучшего качества. Стебель ветвистый, высотой 1,5–2,5 м с характерным корневищем со стеблями и зачатками будущих ростков в центре. Спаржа – растение теплолюбивое и одновременно холодостойкое и даже морозостойкое. Спаржа выдерживает морозы до –30 °С. Спаржу можно выращивать на почвах разного типа, но предпочтение следует отдать землям, которые имеют рН 6,5–7,5, хорошо дренированы и не засорены многолетними сорняками. Растение при хорошем уходе может расти на одном месте до 20 лет. Малопригодными для этой культуры считаются тяжелые, хотя и хорошо удобренные глинистые почвы,

которые образуют трудно пробиваемую побегами корку. Непригодными для спаржи являются участки с высоким уровнем грунтовых вод, что приводит к загниванию корней. Грунтовые воды должны быть не ближе 150 см от поверхности почвы. Хороший урожай спаржи можно получить на рыхлых плодородных почвах, богатых питательными веществами.

Спаржа относится к деликатесным культурам. Самая нежная, питательная и богатая витаминами – верхняя часть, называемая головкой. Спаржа используется для приготовления первых и вторых блюд, для замораживания и консервирования.

12. Мятликовые

Кукуруза сахарная – высокорослое однолетнее травянистое растение, достигающее высоты 3 м и более. Это теплолюбивая культура, требующая регулярных поливов и много солнца. По сравнению с зерновой кукурузой сахарная менее засухоустойчива. Наиболее подходящие почвы для кукурузы – плодородные, легкие, с хорошей аэрацией, суглинистые и супесчаные. Следует избегать пониженных, плохо дренированных, заболоченных, а также тяжелых суглинистых и солонцеватых почв.

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Методические указания

Составители: Терпелец Виктор Иванович,
Слюсарев Валерий Никифорович, Бузоверов Анатолий Васильевич

Подписано в печать . Формат 60×84 ¹/₁₆.
Усл. Печ.л. – 3,0. Уч.-изд.л. – 2,7
Тираж 100 экз. Заказ №

Типография Кубанского государственного аграрного университета.
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13