

Вопрос 1. Рельеф, почвы, оценка пригодности территорий для садоводства по основным агроклиматическим показателям.

Требования к рельефу местности. Повседневная работа и многолетний опыт плодоводов подтверждают, что рельеф местности оказывает большое влияние на перераспределение погодных условий. Так, на одной и той же территории нередко наблюдаются резкие изменения погодных (климатических) факторов: тепла, влаги, света, ветра и др.

Для закладки промышленных садов наиболее пригодны: равнины, широкие, хорошо дренированные долины и пологие склоны крутизной до 5–6°. В предгорных и горных условиях на склонах 6–10° применяют контурную посадку плодовых растений. На склонах более 10° закладка сада возможна после террасирования и планировки. Для выращивания яблони, груши, вишни, сливы, черешни и абрикоса в таких условиях отдают предпочтение северо-западным, западным, северным и юго-западным склонам. При посадке необходимо учитывать тот факт, что сорта яблони больше поражаются паршой на северных склонах, а мучнистой росой – на южных.

Требования к климату и погодным условиям. Зависимость плодоводства от метеорологических факторов чрезвычайно сильна. Неблагоприятные погодные условия приводят к огромным потерям в народном хозяйстве, особенно в плодоводстве – 60–75 %. Например, наиболее опасны для плодоводства: зимние морозы (1993–1994 гг.), весенние заморозки (апрель 1999 г., май 2000 г.), засуха (1998–2000 гг.), подтопления (1997–1998 гг.), градобой (2002 г.) и техногенные загрязнения.

Для оценки территории по агроклиматическим условиям используют принятые метеорологические критерии: минимальная и максимальная температуры воздуха и почвы, влажность, сумма активных и эффективных температур, высота снежного покрова, градобой, заморозки, засуха и др.

Сумма активных температур для яблони различных сроков созревания должна составлять не менее 1800–2200 °С, груши – 2200–2600 °С, сливы – 1800–2000 °С, вишни – 1400–1700, абрикоса – 2600–2800 °С, черешни – 2700–2900 °С. Требования к почвенным условиям. Планирование и закладку многолетних насаждений проводят по специально разработанному и научно обоснованному проекту. Проект закладки и реконструкции садов включает в себя следующие основные разделы:

- общая часть;
- выбор земельных участков под закладку многолетних насаждений;
- подбор культур, сортов и подвоев, их размещение.

При оценке пригодности почвы под размещение сада, прежде всего, необходимо изучить почвенно-картографические и другие материалы, характеризующие почвенные условия участка, намеченного под посадку плодовых насаждений. Затем проводят осмотр участка в натуре, детальное обследование почвы и составляют почвенную карту в масштабе 1:2000 или 1:5000. Далее необходимо собрать сведения о характере роста плодовых и сопутствующих древесных пород и трав (индикаторов). Наличие, например, поблизости дуба с примесью клена, ясеня, дикой груши и яблони с

подлеском из орешника или боярышника указывает, как правило, на пригодность почвы под разбивку сада. Менее пригодными будут участки, вблизи которых растет осина с примесью черной ольхи (низкие, переувлажненные места).

При выборе почвы под сад необходимо обращать внимание на: мощность корнеобитаемого слоя, его плотность и дренированность, плодородие, уровень стояния грунтовых вод, карбонатность, реакцию почвенного раствора и засоленность.

Мощность корнеобитаемого слоя почвы в условиях достаточного увлажнения должна быть 2,0–2,5 м, а при недостатке влаги и на бедных почвах — до 4–5 м и более. По гранулометрическому составу почвы характеризуются следующим образом. При тяжелом гранулометрическом составе допускается наименьшая объемная масса почвы, и наоборот, чем легче почвы, тем больше ее объемная масса.

Разные плодовые культуры предъявляют неодинаковые требования к почвам. Косточковые древесные (кроме сливы, алычи) лучше растут на легких супесчаных и суглинистых, хорошо дренированных почвах. Слива легче переносит избыток влаги и труднее – засуху, поэтому по требованиям к почве она приближена к яблоне.

Основные требования некоторых плодовых культур к почвам и рельефу местности представлены в таблице 2. Семечковые древесные культуры и кустовидные растения необходимо высаживать на структурных суглинках и легкоглинистых почвах (см. таблицу 2). По химическому составу почвы характеризуются содержанием солей: безвредные, трудно растворимые (гипс и бикарбонаты кальция), вредные щелочные (бикарбонаты и карбонаты натрия, сульфаты магния и натрия, т.е комбинация трех катионов – Na', Mg', Ca" и четырех анионов — Cl', SO₄', CO₃" и HCO₃' (таблица 3).

Высокий уровень стояния грунтовых вод ограничивает распространение корней вглубь, задерживает окончание роста побегов и снижает зимостойкость деревьев. Уровень проточных грунтовых вод не должен превышать 2 м, а для деревьев на недостаточно рослых подвоях – 0,8–1,5 м.

Застойные грунтовые воды не должны располагаться выше уровня 2,5–3,0 м от поверхности почвы. Реакция почвенного раствора оказывает существенное влияние на жизнедеятельность плодовых растений. Наиболее благоприятна для роста плодовых культур реакция почвенной среды в пределах 6,0–8,7. Для выращивания семечковых культур больше подходят нейтральные и слабокислые почвы, а для косточковых – нейтральные.

**Таблица 1 – Классификация почв по гранулометрическому составу
(Качинский Н.А., 1925 г.)**

Содержание, %		Название разновидности почвы по гранулометрическому составу	Объемная масса почвы для яблони, г/см ³	
физического песка	физической глины		допустима	недопустима
100–95	0–5	Рыхлопесчаная	-	-
95–90	5–10	Связнопесчаная	-	-
90–80	10–20	Супесчаная	-	-
80–70	20–30	Легкосуглинистая	1,63	1,75
70–60	30–40	Среднесуглинистая	1,55	1,64
60–50	40–50	Тяжелосуглинистая	1,49	1,57
50–35	50–65	Легкоглинистая	-	-
<20	>80	Тяжелоглинистая	1,37	1,44

**Таблица 2 – Требования плодовых культур к почвам и рельефу
(Кудрявец Р.П., 1991 г.)**

Культура	Почвы	Элементы рельефа
1	2	3
Яблоня	Легко- и среднесуглинистые, легкоглинистые, богатые гумусом. Избыток карбонатов в корнеобитаемом слое почвы угнетает рост деревьев яблони.	Равнины, хорошо дренированные долины и пологие склоны крутизной до 5–6°.
Груша	Рыхлые, богатые гумусом, глинистые. Недопустимы солонцеватые, солончаковые, торфяные, торфяно-болотные с большим содержанием карбонатов.	Теплые, защищенные участки с хорошим воздушным дренажем.
Вишня	Легкие супесчаные и суглинистые с учетом устойчивости подвоев к хлорозу на карбонатных почвах, не выносят сильного уплотнения.	Повышенные участки и склоны с хорошим воздушным дренажем, хорошо прогреваемые. Выдерживают содержание карбонатов до 6–8 %.
Слива	Богатые, влажные суглинистые, не выносят сильного уплотнения.	Хорошо прогреваемые нижние трети склонов при наличии хорошего воздушного дренажа.
Черешня	Пригодны земли с высоким содержанием карбонатов и слабо гумусированные (до 0,8 %) в верхнем слое. Лучше легкие супесчаные и суглинистые почвы.	Более требовательна к увлажнению почвы, чем вишня. Пригодны почти все виды склонов.

Абрикос	Средние и легкие по гранулометрическому составу. Деревья, привитые на жердели, выносят содержание карбонатов до 4–5 %, на миндале – до 14 %. Допустимая плотность почвы составляет 1,3 г/см ³	В связи с ранним цветением непригодны нижние части склонов, а также участки с плохим воздушным дренажем. Пригодны северные склоны.
Персик	Хорошо аэрируемые. Содержание солей (мг-экв./ 100 г почвы) в слое 0–100 см: для деревьев, привитых на сеянцах персика, – не более 1,2; на миндале – не более 2,4. Солевой горизонт расположен не ближе 1,4–1,5 м.	Средние части склонов северной и примыкающей к ней экспозиции.

Таблица 3 – Пригодность почвы для разбивки сада в зависимости от содержания вредных солей (Неговелов С.Ф., 1985 г.)

Соли	Содержание солей, мг-экв. / 100 г сухой почвы (горизонт почвы 0–20 см)	Степень пригодности
Сульфаты	2,0	Пригодны для всех культур
Хлориды	0,3	Пригодны для всех культур
Сода	0,005	Пригодны для всех культур
Сульфаты	2,0–3,0	Непригодны для семечковых
Хлориды	0,3–0,6	Удовлетворительны для косточковых, кроме черешни и персика
Сульфаты	2,0–5,0	Непригодны для всех культур
Хлориды	0,5–1,0	Непригодны для всех культур
Сода	Более 0,005	Непригодны для всех культур

Примечание: сравнительно неустойчивы к засолению в убывающем порядке – персик, миндаль, слива, вишня, черешня, яблоня, орех грецкий, хурма, смородина черная, малина, земляника и абрикос; сравнительно устойчивы – гранат, инжир, слива, груша, маслина, унаби.

Вопрос 2. Пространство экологических факторов.

Интенсивность воздействия каждого экологического фактора может быть численно охарактеризована, то есть описана математической переменной, принимающей значение на некоторой шкале.

Экологические факторы могут быть упорядочены по силе их относительно воздействия на организм, популяцию, экосистему, то есть ранжированы. Если значение первого по силе воздействия фактора измеряется переменной x_1 , второго – переменной x_2 , ... , n -го – переменной x_n и т. д., то весь комплекс экологических факторов может быть представлен последовательностью $(x_1, x_2, \dots, x_n, \dots)$. Чтобы охарактеризовать множество всевозможных комплексов экологических факторов, получающих при различных значениях каждого из них, целесообразно ввести понятие пространства экологических факторов, или, другими словами, экологического пространства.

Пространством экологических факторов назовем евклидово пространство, координаты которого сопоставлены ранжированным экологическим факторам:

$$E = \{x \in R^\infty\}.$$

Для количественной характеристики воздействия экологических факторов на показатели жизнедеятельности особей, такие, как скорость роста, развития, плодовитость, продолжительность жизни, смертность, питание, метаболизм, двигательная активность и т. д. (пусть они нумеруются индексом $k = 1, \dots, m$), вводится понятие о функциях отклика. Значения, принимаемые показателем с номером k на определенной шкале при варьировании экологических факторов, как правило, ограничены снизу и сверху. Обозначим через $I^k = [C_s^k, C_e^k]$ отрезок на шкале значений одного из показателей (k -го) жизнедеятельности экосистемы.

Функцией отклика k -го показателя на совокупность экологических факторов $(x_1, x_2, \dots, x_n, \dots)$ называется функция φ^k , отображающая экологическое пространство E на шкалу I^k :

$$\varphi^k : E \rightarrow I^k,$$

которая каждой точке $(x_1, x_2, \dots, x_n, \dots)$ пространства E сопоставляет число $\varphi^k(x_1, x_2, \dots, x_n, \dots)$ на шкале I^k .

Хотя число экологических факторов потенциально неограничено и, следовательно, бесконечна размерность экологического пространства E и число аргументов функции отклика $\varphi^k(x_1, x_2, \dots, x_n, \dots)$, в действительности удается выделить конечное число факторов, например n , с помощью которых можно объяснить заданную часть от полного варьирования функции отклика. Например, первые 3 фактора могут объяснить 80% общего варьирования показателя φ , первые 5 факторов – 95%, первые 10 – 99% и т. д. Остальные, не вошедшие в число указанных факторов, не оказывают определяющего воздействия на изучаемый показатель. Их влияние можно рассматривать как

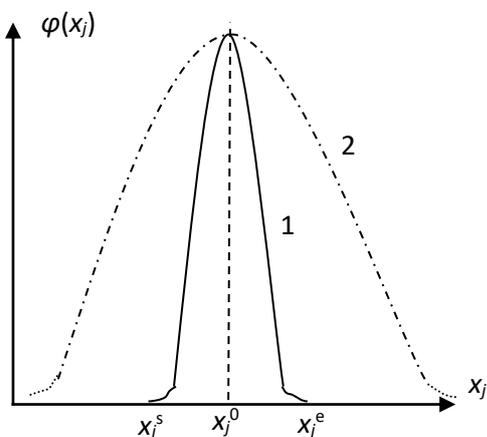
некоторый "экологический" шум, накладывающийся на действие императивных факторов.

Это позволяет от бесконечномерного пространства \mathbf{E} перейти к его n -мерному подпространству \mathbf{E}_n и рассматривать сужение функции отклика φ^k на это подпространство:

$$\tilde{\varphi}^k : \mathbf{E}_n \rightarrow \mathbf{I}^k, \quad \mathbf{E}_n = \{x \in R^n\},$$

причем $\varphi^k(x_1, x_2, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots) = \tilde{\varphi}^k(x_1, x_2, \dots, x_n) + \varepsilon_{n+1}$, где ε_{n+1} – случайный "экологический шум".

Любому живому организму необходимы не вообще температура, влажность, минеральные и органические вещества или какие-либо другие факторы, а их определенный режим, то есть существуют некоторые верхние и нижние границы амплитуды допустимых колебаний этих факторов. Чем шире пределы какого-либо фактора, тем выше устойчивость, то есть толерантность данного организма.



В типичных случаях функция отклика имеет форму выпуклой кривой, монотонно возрастающей от минимального значения фактора x_j^s (нижний предел толерантности) до максимума при оптимальном значении фактора x_j^0 и монотонно убывающей к максимальному значению фактора x_j^e (верхний предел толерантности).

Интервал $X_j = [x_j^s, x_j^e]$ называется интервалом толерантности по данному фактору, а точка x_j^0 , в которой функция отклика достигает экстремума, называется точкой оптимума по данному фактору.

Одни и те же экологические факторы неодинаково влияют на организмы разных видов, живущих вместе. Для одних они могут быть благоприятными, для других – нет. Важным элементом является реакция организмов на силу воздействия экологического фактора, отрицательное действие которого может возникать в случае излишка или недостатка дозы. Поэтому существует понятие благоприятной дозы или зоны оптимума фактора и зоны пессимума (диапазон значений дозы фактора, в котором организмы чувствуют себя угнетенно).

Диапазоны зон оптимума и пессимума являются критерием для определения экологической валентности – способности живого организма приспосабливаться к изменениям условий среды. Количественно она выражается диапазоном среды, в границах которого вид нормально существует. Экологическая валентность разных видов может быть очень разной (северный олень выдерживает колебание температуры воздуха от -55 к $+25 \div 30^\circ\text{C}$, а тропические кораллы гибнут уже при изменении температуры на $5-6^\circ\text{C}$). По экологической валентности организмы разделяются на стенобионты – с малой приспособленностью к изменениям среды (орхидеи,

форель, дальневосточный рябчик, глубоководные рыбы) и эврибионты – с большей приспособленностью к изменениям окружающей среды (колорадский жук, мыши, крысы, волки, тараканы, камыш, пырей). В границах эврибионтов и стенобионтов в зависимости от конкретного фактора организмы разделяют на эвритермные и стенотермные (по реакции на температуру), эвригалинные и стеногалинные (по реакции на соленость водной среды), эврифоты и стенофоты (по реакции на освещение).

Чтобы выразить относительную степень толерантности, в экологии существует ряд терминов, в которых используются приставки стено-, что означает узкий, и эври- – широкий. Виды, имеющие узкий интервал толерантности (1), называются стеноэками, а виды с широким интервалом толерантности (2) – эвриэками по данному фактору. Для императивных факторов есть собственные термины:

- по температуре: стенотермный - эвритермный;
- по воде: стеногидрический – эвригидрический;
- по солености: стеногалинный – эвригалинный;
- по пищи: стенофагный – эврифагный;
- по выбору местообитания: стеноойкный – эвриойкный.

Вопрос 3. Почвенно-климатическое районирование промышленного садоводства.

Основные зоны промышленного плодородства РФ Среди перечисленных наиболее развитым промышленным плодородством характеризуются лишь некоторые. Среднее и Нижнее Поволжье Описываемая территория включает в себя 6 областей (Ульяновскую, Пензенскую, Самарскую, Саратовскую, Волгоградскую, Астраханскую) и две республики (Татарстан и Калмыкию). Это самая континентальная и засушливая часть Русской равнины. Лето здесь жаркое и сухое, а зима малоснежная и холодная. Однако из-за значительной меридиональной протяжённости района климатические условия сильно изменяются при движении с северо-запада на юго-восток. В соответствии с климатом меняются и природные зоны от смешанных лесов в Татарстане до полупустынь в Астраханской области. Меридиональная ориентация района определяет значительные различия в температурном режиме. Средние температуры января изменяются от -7°C в Астрахани до -13°C в Самаре, Ульяновске и Татарстане. Средние температуры июля изменяются от 19°C в Казани до 25°C в Астрахани. По сравнению с другими территориями европейской части России продолжительность солнечного сияния в год в Поволжье одна из наибольших, но, так же как и другие климатические факторы, изменяется с севера на юг от 1700 до 2300 часов в год. Наряду с этим продолжительность солнечного сияния в декабре, январе не превышает 25–50 часов в месяц, а летом за месяц — 280–310 часов (в степной зоне) и 340 часов в полупустыне. Большая часть Поволжья находится в зоне умеренно континентального климата, на юге — климат континентальный. Для всей территории характерны суровые морозные зимы с температурными минимумами до $-30\text{...}-35^{\circ}\text{C}$, а летом погода стоит жаркая и сухая с температурными максимумами $32\text{--}37^{\circ}\text{C}$. Характер увлажнения тоже сильно различен по территории. Наиболее влажная — северная часть региона, где в течение года выпадает до 600 мм осадков, что на фоне невысоких тепловых ресурсов обеспечивает хорошие условия увлажнения, близкие к оптимальным. На Средней Волге количество осадков уменьшается до 400–450 мм, что характеризует климат этой части как засушливый. При этом довольно часто отмечаются засухи со значительным дефицитом влажности в почве и в воздухе. Вероятность засушливых явлений в этой части региона, особенно в его левобережной части, составляет 30–45%. Наиболее засушливым является Нижнее Поволжье с годовой суммой осадков 200–300 мм/год. Летние засухи, нередко сопровождаемые пыльными бурями, — здесь обычное явление. По условиям увлажнения эта часть относится к полупустыням и пустыням. Гидротермический коэффициент Г. Т. Селянинова составляет 0,4–0,3. Почвенный покров представлен огромным

разнообразием типов почв. Подзолистые и дерново-подзолистые развиваются под хвойными и смешанными лесами Верхнего Поволжья. Серые лесные и серые лесостепные — под лиственными лесами в среднем течении Волги. Под степным разнотравьем 52 Нижней Волги сформировались самые плодородные черноземные и каштановые почвы. На их долю приходится более 60% территории. Почвенные и климатические условия обуславливают довольно широкое развитие садоводства практически во всех частях региона. В северной части региона (Татарстан, Ульяновская и Самарская области) в связи с большой вероятностью низких зимних температур выращивают в основном наиболее морозоустойчивые сорта и породы яблони, груши, вишни и ягодные культуры (смородину и малину). В районе Средней Волги (Саратовская, Пензенская и Волгоградская области) возможности расширения сортимента плодовых культур увеличиваются. Наряду с семечковыми здесь выращивают и косточковые культуры — сливу, черешню и абрикос. В меньших объемах, но всё же встречаются персик, алыча и грецкий орех. В южных районах (Астраханская область и Республика Калмыкия) тепловые ресурсы периода вегетации достаточны для выращивания практически всех плодовых культур. Однако их выращивание ограничено высокой сухостью климата и большим дефицитом естественной влаги, а потому возможно только при искусственном орошении. Центрально-Чернозёмный регион Центрально-Чернозёмный регион занимает обширную территорию в центральной части Российской Федерации и включает в себя 6 областей: Орловскую, Курскую, Белгородскую, Липецкую, Воронежскую и Тамбовскую. В природном отношении регион делится на степную и лесостепную зоны. Благоприятные почвенно-климатические условия обуславливают интенсивное развитие сельскохозяйственного производства, значительную долю в котором занимает отрасль садоводства. Климат Центрально-Черноземного региона характеризуется умеренной континентальностью, усиливающейся с северо-запада на юго-восток и проявляющейся в резком колебании температуры и относительной влажности воздуха, неравномерности распределения осадков в течение года и по годам, наличием выраженных засушливо-суховейных периодов. Годовой приход солнечной радиации (суммарный) равен 3729 МДж/м². Среднегодовая температура воздуха в пределах зоны составляет от 4,6°С на севере до 6,1°С на юге. Самый холодный месяц — январь, самый теплый — июль. Абсолютный максимум температуры воздуха составляет 40°С, абсолютный минимум — -41°С. Средний из абсолютных минимумов в пределах региона изменяется от -21 до -26°С. Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха выше 0°С колеблется от 220 до 235 дней. Вегетационный период с устойчивыми положительными температурами воздуха 5°С и выше продолжается 185–195 дней. Период активной вегетации (со среднесуточной температурой 10°С и выше)

составляет 165–170 дней. Безморозный период длится 142–164 дня. Дата появления устойчивого снежного покрова колеблется между 6 и 12 декабря. Средняя дата схода снежного покрова пролегает между 30 марта и 5 апреля. Наибольшие запасы воды в снеге наблюдаются к концу зимы и составляют 60–66 мм. Из-за частых оттепелей зимой ежегодно образуется притертая ледяная корка. 53 Значительная часть территории (Курская, Тамбовская, Липецкая области, северные районы Белгородской и Воронежской областей) по влагообеспеченности относится к зоне умеренного увлажнения, что определяется среднегодовым количеством осадков от 584 мм до 650 мм. В зону недостаточного увлажнения входят южная часть Белгородской и Воронежской областей. Наименьшее количество осадков выпадает в феврале, наибольшее — в июне, июле. Снежный покров в среднем сохраняется в течение 80–100 дней, при том что его средняя толщина к концу зимы составляет около 30 см. В регионе часто, в среднем раз в 3–4 года, повторяются засухи и суховеи, причем интенсивность повторения возрастает по мере движения с северозапада на юго-восток. Суховеи слабой и средней интенсивности бывают ежегодно на всей территории региона. Очень интенсивные суховеи появляются во время засух в 2–3 года из 10 лет. Чаше они наблюдаются в мае и августе, менее сильные, но с высокими температурами — в июне и отчасти в июле. Гидротермический коэффициент составляет в среднем 0,9–1,3, что указывает на то, что в целом за год условия увлажнения на большей территории близки к оптимальным. Однако в период активной вегетации, когда растения в наибольшей степени нуждаются во влаге, ощущается её дефицит, особенно в южной части региона. Почвенный покров неоднородный. На северо-западе лесостепи широко распространены лесные и частично дерново-подзолистые почвы, которые к юго-востоку переходят в серые лесные, а затем в оподзоленные, выщелоченные и типичные черноземы. Общая площадь земель сельскохозяйственного пользования Центрально-Черноземного региона равна 14 832 тыс. га, или 88,4% его территории. Сельскохозяйственные угодья составляют 13 093 тыс. га. Наиболее продуктивный вид угодий — пашня — занимает 11 081 тыс. га, или 66% всей территории региона. Типы и подтипы почв имеют различный удельный вес среди сельскохозяйственных угодий. В составе сельскохозяйственных угодий 601 тыс. га почв легкого гранулометрического состава, в том числе 483 тыс. га пашни, которая подвергается ветровой эрозии. Наиболее распространены они в Воронежской и Липецкой областях. Благоприятные климатические условия, высокое плодородие почв обусловили возможность интенсивного развития садоводства, доминирующую роль в котором традиционно занимают семечковые плодовые культуры (яблоня, рябина, груша, айва) и ягодники (смородина, малина, земляника). Различные сорта этих культур, как местной селекции, так и интродуценты, успешно прошедшие акклиматизацию, составляют

основу местного сортимента и обеспечивают высокопродуктивное производство. Из косточковых плодовых культур успешно выращивают тёрн, вишню, сливу, абрикос, иргу, лещину, облепиху. Основным лимитирующим фактором, определяющим породно-сортной состав плодовых насаждений, является термический режим зимне-весеннего периода. Высокая вероятность низких зимних температур ограничивает использование большинства сортов теплолюбивых косточковых культур (персика, черешни и абрикоса) и ряд сортов яблони и груши, которые успешно выращиваются в южных регионах России. В весенний и осенний периоды возможны интесивные заморозки. Самые поздние заморозки весной могут продолжаться до мая, самые ранние осенью могут начинаться в сентябре, что иногда является важным фактором, сокращающим продолжительность безморозного периода. В связи с этим сортимент плодовых и ягодных культур сформировался в соответствии со сложившимся комплексом почвенно-климатических условий. В отдельных микрорайонах выращивают более теплолюбивые породы и сорта. Так, наряду с сортами, свойственными большей части средней зоны пловодства, возделывают сорта, характерные для южной зоны: яблони — Слава Перемождцам; сливы — Стенлей; черешни — Дрогана желтая; алычи — Кубанская комета, Путешественница и некоторые другие. Центральный район В Центральный район России с наиболее развитым садоводством входят Московская, Брянская, Владимирская, Ивановская, Калужская, Рязанская, Смоленская и Тульская области. Почвы и климат района формируют наиболее благоприятные условия для развития плодовых семечковых и ягодных культур, занимающих доминирующее положение в структуре садовых насаждений. Климат района умеренно-континентальный и является переходным от мягкого европейского климата к континентальному азиатскому. Лето тёплое, зима холодная с устойчивым снежным покровом. Континентальность климата возрастает с северо-запада на юго-восток, что проявляется в увеличении отрицательных зимних температур и положительных летних. Сумма активных температур, накапливающихся за период вегетации, составляет от 1600 до 2300°C, а продолжительность периода вегетации составляет 110–140 дней. В среднем за год выпадает 550–650 мм атмосферных осадков, что при сравнительно небольшой величине испаряемости в большинстве лет обеспечивает достаточное увлажнение. Из них за период вегетации выпадает 210–270 мм. Коэффициент увлажнения по Иванову изменяется по территории от 0,8 на юго-востоке до 1,3 на северо-западе. Однако в отдельные годы фактические суммы осадков, особенно в летний период, могут существенно отличаться от средних и составлять от 270 до 900 мм. Вероятность избыточно влажных лет составляет 15–25%, влажных — 24–35%, полусухих — 22–28%, и сухих — 12–15%. В отдельные годы в южных и восточных частях региона отмечаются сезонные засухи. Продолжительность светового дня летом составляет 15–17

часов. Период с положительными температурами воздуха составляет 200–226 дней, со среднесуточными температурами выше 5°C 175–197 дней. Тепловые условия для сельскохозяйственных культур, в том числе и плодовых, здесь менее благоприятны, чем в Центрально-Чернозёмном районе (поздние весенние заморозки, более суровые зимы). Суммы температур выше 10°C убывают от 2200–2300°C на юго-западе до 1700–1800°C на северо-востоке, вегетационный период соответственно укорачивается от 140–145 до 120–125 дней. Распространенный тип почв — дерново-подзолистые, суглинистые, супесчаные и песчаные с различной мощностью дернового и подзолистого горизонтов и неодинаковой степенью увлажнения. В южной части небольшие площади заняты светло-серыми лесными почвами. К низменностям приурочены большие массы болотных торфяников. Почвы Нечерноземной зоны, несмотря на существенные различия по плодородию в разных ее районах, имеют и ряд общих особенностей. Для них характерны повышенная кислотность, низкое содержание гумуса, малая мощность гумусового горизонта, слабая насыщенность поглощающего комплекса основаниями, бедность обменным кальцием. Дерново-подзолистые почвы слабо оструктурены, склонны к заплыванию и образованию корки, имеют большую плотность. Суглинистые и особенно глинистые их разновидности характеризуются низкими коэффициентами фильтрации в иллювиальных горизонтах. В периоды дождей наблюдаются переувлажнение этих почв, крайне слабая их аэрация. В засушливые периоды влага из нижних, более плотных и тяжелых по механическому составу горизонтов слабо перемещается в верхние слои, где сосредоточена основная масса корней. Отличительная особенность пахотных почв зоны — их невысокое плодородие. Содержание гумуса в дерново-подзолистых почвах 1,5–2%, а в песчаных — 1,0–1,3%. Больше половины пахотных земель имеют очень низкое и низкое содержание легкоусвояемых форм фосфора, калия. Механический состав пахотных почв в основном тяжелосуглинистый и глинистый (84–85%), почв легкого механического состава менее 2%. Почвы со слабо- и среднекислой реакцией занимают до 40%. Содержание в почвах подвижных форм фосфора преимущественно среднее, на значительных площадях — низкое, содержание обменного калия в основном среднее, местами — повышенное. Почвенно-климатические условия позволяют возделывать здесь многие сельскохозяйственные культуры, в том числе и плодовые. С точки зрения преобладающего направления в садоводстве данный регион традиционно считается зоной культурного ягодоводства и плодового преимущественно семечковых культур. Однако, как показывает опыт отдельных фермерских и крестьянских хозяйств, а также приусадебного садоводства, здесь возможно выращивание почти всех традиционных культур, в том числе отдельных сортов абрикоса и черешни. В пристенной культуре и с использованием пленочных каркасов в Подмоскowie

успешно возделывают даже южные плодовые культуры (персик, абрикос, черешню). Основными лимитирующими факторами, ограничивающими широкое использование плодовых культур, являются небольшая продолжительность периода активной вегетации и низкие температуры зимнего периода. Так, в Московской области продолжительность периода с температурами выше 10°C составляет 135–140 дней, а сумма температур, накапливающихся за этот период, составляет 2000–2100°C. Зима довольно продолжительная — более четырёх месяцев — и сравнительно холодная. Средняя температура января и февраля от –8°C на западе до –12°C на востоке. В восточной части региона средние температуры зимних месяцев могут опускаться до –13...–15°C, а минимальные температуры нередко опускаются до –25...–30°C. Такие сильные морозы могут продолжаться до 30 дней в течение зимы. Обычно морозные периоды намного менее продолжительны, но бывают несколько раз за зиму. В отдельные годы 56 морозы могут достигать –45°C. Абсолютный минимум температуры воздуха — –54°C — возможен один раз в 100 лет. Наиболее холодное время года приходится на вторую половину января и начало февраля. Столь жёсткие температурные условия зимнего периода определяют породно-сортовой состав плодовых культур, доминирующее положение в котором занимают сорта и породы, адаптированные к местным условиям. Из плодовых культур промышленное значение повсеместно имеют яблоня и вишня, а в некоторых местах — груша, арония черноплодная и слива. По качеству плодов сорта средней зоны, такие как вишня Владимирская, яблоня Антоновка обыкновенная, слива Очаковская желтая и некоторые сорта груши, уступают южным, но они достаточно хороши для местного потребления. Многие сорта сортимента средней зоны пригодны для консервирования, поскольку характеризуются высоким содержанием кислот, пектинов, полифенолов, красящих веществ и витаминов. В товарных насаждениях этой зоны важную роль повсеместно играют ягодные культуры (земляника, малина, смородина, крыжовник), сортимент которых очень разнообразен. Сортосмена идет довольно быстро из-за внедрения новых плодовых и ягодных растений. В промышленных садах высаживают облепиху, клюкву, шиповник, в приусадебных садах возделывают хеномелес японский, актинидию, лимонник, рябину, голубику, бруснику, жимолость, вишню войлочную, калину. С внедрением новых крупноплодных и ремонтантных сортов земляники и малины, а также сортов бесшипой крупноплодной ежевики в этой зоне возрастает значение и ягодных культур. К сортам ягодных культур предъявляются высокие требования не только по качеству плодов и продуктивности, но и по адаптивности к неблагоприятным факторам среды и технологическим признакам. Южный регион Основные объёмы промышленного плодоводства России сосредоточены преимущественно в южной зоне садоводства, включающей Северный Кавказ и Республику Крым.

Эта зона располагает наиболее благоприятными условиями для успешного развития плодового хозяйства. Здесь произрастают все плодовые культуры, причем наиболее ценные по качеству плодов сорта. В этой зоне в промышленных садах получают товарную продукцию персика, абрикоса, черешни, алычи, южных сортов яблони, груши, сливы, вишни, айвы, шелковицу, кизил, миндаль, зизифус. В самых южных районах этой зоны выращивают хурму, инжир, гранат, лимоны, апельсины, маслину. Из ягодных культур основные площади занимает земляника, и только на севере зоны имеются товарные насаждения ягодных кустарников — смородины, малины, реже крыжовника. Несмотря на сходство общих черт, природные условия отдельных частей южной зоны плодового хозяйства имеют и существенные отличия, связанные с их географическим положением. Так, большая часть Северного Кавказа представлена равнинными территориями Ставрополя и Краснодарского края, главным отличием которых является значительная континентальность климата по сравнению с Черноморским побережьем. Крымский полуостров, омываемый со всех сторон теплыми морями, располагает более мягким климатом по сравнению с континентальными районами Северного Кавказа. Это обстоятельство, а также свойства почв и особенности крымского рельефа делают его весьма перспективным для промышленного плодового хозяйства России.