

ЛЕКЦИЯ 1–2. ЗАКЛАДКА САДА

1. Основные типы садов.
2. Подбор участков и почв под плодовые насаждения.
3. Организация территории сада.
4. Предпосадочная подготовка участка и почвы.
5. Расчет общей площади сада.
6. Системы внутриквартального размещения и площади питания деревьев.
7. Подбор культур, сортов и подвоев.
8. Посадка сада.

1. Основные типы садов

В результате проводимых реформ в народном хозяйстве, в том числе и в плодоводстве, основными производителями товарной продукции, вместо специализированных совхозов и колхозов, стали: ТОО, АО, АОЗТ, ОАО, ООО, сельскохозяйственные ассоциации, народные предприятия и т.п. Они функционируют на основе коллективно-долевой собственности. На предприятиях вышеназванных организационно-правовых форм работники сохраняют за собой право на часть собственности предприятия или объединения и земельную долю (паи). Эта группа производителей относится к категории "сельскохозяйственные организации". Кроме того, появились хозяйства населения: личные подсобные хозяйства, хозяйства граждан, имеющие земельные участки для ведения коллективного и индивидуального садоводства, огородничества, крестьянские (фермерские) хозяйства. Такая структура организации производства в плодоводстве существует в настоящее время во всех федеральных округах РФ, в т.ч. субъектах Южного федерального округа (**рисунок 1**).

На 2008 г. площадь сочно- и твердоплодных плодовых насаждений в Краснодарском крае составила: в хозяйствах всех категорий – 48,6 тыс. га, в т.ч.

сельскохозяйственных организациях – 30,7 (63,2 %), в хозяйствах населения – 16,3 (33,5 %), в крестьянских (фермерских) хозяйствах – 1,6 тыс. га (3,3 %), а валовой сбор был, соответственно: 254,8 тыс. т; 188,8 (74,1 %), 63,3 (24,8 %) и 2,7 тыс. т (1,1 %).

Таким образом, при определении *типа плодовых насаждений* следует учитывать организационно-правовые формы хозяйствования. Поэтому с учетом организационно-правовых форм хозяйствования можно выделить следующие группы сочно- и твердоплодных плодовых насаждений:

- плодовые насаждения сельскохозяйственных организаций;
- плодовые насаждения хозяйств населения;
- плодовые насаждения крестьянских (фермерских) хозяйств.

По назначению производимой продукции сочно- и твердоплодные плодовые насаждения бывают: товарные; сырьевые; универсальные.

В зависимости от формы крон, подвоя и количества деревьев, приходящихся на единицу площади, все плодовые насаждения древесных культур объединены в следующие группы (рисунки 2):

- сады с естественно-улучшенной формой кроны деревьев и умеренно-плотным их размещением (менее уплотненные, обычные);
- сады с искусственной формой кроны деревьев и плотным их размещением (среднеуплотненные);
- сады с искусственно-естественной формой кроны деревьев (сильно и очень сильно уплотненные).

Независимо от типа насаждений, при закладке плодового сада необходимо составить научно обоснованный проект устройства территории многолетних насаждений, который включает: подбор участков и почв, культур, сортов, подвоев, схем размещения и др.

2. Подбор участков и почв под плодовые насаждения

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 ([таблица 1](#)). 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^{2+} , Ca^{2+} и четырех анионов — Cl^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} и HCO_3^-) (**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.

3. Организация территории сада

При *организации территории сада* необходимо учитывать следующие ситуации: сад закладывают на новых участках и осуществляют садооборот на старых территориях сада.

Для начинающих агрономов рассмотрим оба варианта организации сада. Закладке плодового насаждения любого типа, особенно интенсивного, должна предшествовать тщательная подготовка соответствующего проекта закладки плодового насаждения. Разработка проекта должна включать: правильную организацию территории промышленного сада, предусматривающую рациональное размещение гидротехнических сооружений и оросительной сети, привязку к ней кварталов и дорог; определение размеров и форм кварталов сообразно проектируемой системе орошения и дорожной сети; размещение садозащитных насаждений; выделение площадок для строительства постоянных и временных сооружений (бригадных станков с пунктами предварительной товарной обработки и упаковки плодов, пасек, навесов для хранения удобрений, ядохимикатов, техники, инструмента).

На вышеперечисленные мероприятия расход земли не должен превышать 14–16 % от закладываемой площади (нетто).

Правильно разработанная организация территории сада предполагает: максимальное использование земли под плодовые деревья, механизацию работ, внедрение передовых приемов борьбы с эрозией почвы и др.

Первичная и главная технологическая единица сада – *квартал*. Его размер определяют, согласно требованиям механизации, рельефу местности, степени защищенности насаждений от ветров и созданию благоприятных условий для лета пчел. Наиболее благоприятным считается квартал прямоугольной формы с соотношением сторон 1:2 или 1,0:2,5. При этом длинная сторона квартала должна быть расположена с востока на запад. Ряды необходимо разместить в направлении с севера на юг.

В горах, на холмистой местности и в районах с сильными ветрами кварталы и ряды деревьев размещают длинной стороной поперек склонов или вредоносных господствующих ветров.

Если новые сады закладывают после раскорчевки старых плодовых насаждений, то учитывают существующие защитные насаждения и гидро-сооружения.

Кроме квартала, к территории сада относятся: *дорожная сеть, садо-защитные и гидротехнические сооружения*. При строительстве *дорожной сети* должно быть продумано обеспечение круглогодичного передвижения техники (таблица 4).

В конце кварталов предусматривают поворотные полосы для агрегатов шириной от 3–4 до 5–6 м. С целью ослабления или предотвращения эрозии почв во время пыльных бурь, которые особенно распространены в южных районах России, применяют *садозащитные насаждения*.

Садозащитные насаждения способствуют: снижению испарения влаги растениями и почвой на 8–10 %, повышению относительной влажности воздуха, уменьшению (в 8–10 раз) объема ветровой падалицы и предохранению деревьев, выращенных на слаборослых подвоях, от наклонов и повреждения корневой системы, от размыва и подмерзания, а также увеличению лета пчел.

Однако рост плодовых деревьев, находящихся вблизи защитных полос, угнетается из-за недостаточного освещения, проникновения корней в сторону плодовых деревьев, что снижает их урожайность. Поэтому первые ряды плодовых деревьев с восточной и южной сторон квартала лучше высаживать не ближе 12–18 м, а с западной и северной – 6–8 м от защитных насаждений. Корни деревьев садозащитных полос один раз в три года необходимо подрезать рыхлителем Р-80 на расстоянии – 2 м от плодовых деревьев.

Во вновь закладываемых садах садозащитные полосы создают за 2–5 лет до их посадки для того, чтобы уже в первые годы защитить их от ветра. Деревья садозащитных насаждений должны соответствовать определенным требованиям: быстрый рост, большая окончательная высота, долговечность, компактность кроны, слабая порослевость, отсутствие общих с плодовыми культурами вредителей и болезней, наличие ценной древесины для использования после их удаления. В зависимости от особенностей местности деревья и кустарники выращивают в условиях засухи или избытка влаги в почве, при повышенном ее засолении, характеризуются высокой морозостойкостью и зимостойкостью.

Садозащитные насаждения бывают следующих видов: *опушки, ветроломные линии, специальные.*

Опушки располагают по внешним границам сада. Они состоят из 3–5 рядов высокорослых деревьев с кустарниками в нижнем ярусе. Для формирования опушек рекомендуют высаживать: тополь пирамидальный, тополь канадский, гледичия, вяз мелколистный, каштан конский.

Ветроломные линии должны быть размещены по границам кварталов и представлены одним – двумя рядами.

Специальные насаждения закладывают вдоль магистральных дорог с интенсивным движением транспорта или в условиях распространения диких животных. Они предохраняют от пыли, выхлопных газов и проникновения животных. Деревья в специальных насаждениях должны стоять плотно, подлесок формируют из колючих кустарников.

В садоводстве конструкции садозащитных насаждений делают продуваемыми и ажурными. *Продуваемые садозащитные насаждения* состоят из высокоштамбовых (штамб высотой до 2,5 м) деревьев без подлеска и кустарника. Поэтому они разрежены внизу, где и проходит в основном ветер, а сверху – плотные с сомкнутыми кронами.

Ажурные садозащитные насаждения представлены 3–5 рядами высокорослых деревьев и кустарниками в нижнем ярусе. Такие защитные насаждения рассеивают ветер на мелкие струйки, создавая довольно широкую зону эффективной защиты плодовых растений от ветра, распространяющуюся на расстояние, равное 20–40-кратной высоте деревьев.

Садозащитные насаждения высаживают одно-, двухлетним посадочным материалом на хорошо подготовленную почву. Расстояние между рядами составляет 2,5–4,0 м; между деревьями в ряду – 1,5–2,0 м; между кустарниками – 0,6–0,8 м. Грецкий орех размещают в ряду через 4 м. При посадке двух или более рядов деревья располагают в шахматном порядке. Для обеспечения стока воды, проникновения воздуха и свободного проезда машин по углам кварталов, в опушках и ветроломных линиях делают разрывы шириной 8–10 м. С внешней

стороны сад ограждают вольерной сеткой. Рекомендуемые схемы посадки садозащитных насаждений приведены на **рисунках 3–6**. В процессе садооборота элементы территории сада (садозащитные насаждения, дороги) по мере необходимости могут быть реконструированы или отремонтированы, а размеры и конфигурация кварталов сохранены.

Перед закладкой сада проводят необходимые мелиоративные работы, включающие: раскорчевку деревьев, кустарников, пней; устройство дренажа, террасирование, планировку.

4. Предпосадочная подготовка участка и почвы

Подготовку участка для закладки плодовых и ягодных насаждений начинают с удаления деревьев, кустарников, пней, камней и корневищ сорняков. Для этого используют корчеватели Д-695, ДП-8А, кусторезы КБ-4А, Д-514А или ДП-24 с тракторами типа Т-130. Раскорчевку пней, деревьев диаметром до 15 см и кустарников можно проводить бороной К-1. Выкорчеванные кустарники, пни, а также камни вывозят на прицепах самосвалов ГПС-2М, ПВК-5,0; на лыжах саморазгружающихся ПС-4 с тракторами МТЗ-80, ДТ-75.

При *средней планировке* выравнивают бугры и понижения до 1,0–1,5 м вначале бульдозерами и скреперами, а затем – длиннобазисными планировщиками.

Капитальную (глубокую) планировку проводят на склонах крутизной 15–17°, а также при разравнивании траншей, впадин, каналов. Среднюю и глубокую планировку осуществляют за два года до посадки для того, чтобы почва осела.

Классическая схема окультуривания почв предусматривает улучшение их физико-химических свойств за 2–3 года до посадки сада. С этой целью после глубокой (35–40 см) вспашки участок засевают бобово-злаковой смесью, способствующей обогащению почвы питательными веществами и улучшению ее структуры. Последний укос многолетних трав перед плантажной вспашкой измельчают и запахивают. При этом предплантажное внесение органических удобрений можно сократить до 30 т/га.

Возможен другой вариант, когда за год до посадки участок засевают однолетними травами, и при подъеме плантажа запахивают их как сидераты, добавляя на 1 га: 30–40 т навоза; 0,8–0,9 т суперфосфата и 0,2–0,3 т калийной соли.

В некоторых хозяйствах после раскорчевки старых деревьев не менее чем за шесть месяцев до закладки сада проводят плантажную вспашку на глубину 60–70 см плугами ППУ-50А или ППН-50, агрегатируемыми с Т-130. После чего вычесывают корни трактором С-130 с граблями и проводят сбор корней вручную.

Следующий этап подготовки почвы – двукратная обработка поверхности почвы планировщиком.

В практическом плодоводстве в зависимости от плодовой зоны, рельефа местности, типа почв, культурно-сортового состава насаждений и экономических возможностей выбирают один из следующих способов окультуривания почвы: *сплошной, ленточный, траншейный, местный*.

Сплошной способ – проводят глубокую вспашку всей площади с одновременным внесением удобрений.

Ленточный способ – осуществляют плантажную вспашку и внесение удобрений неширокими полосами вдоль будущих рядов.

Траншейный способ – делают траншеи по линии будущих рядов деревьев с внесением удобрений.

Местный способ – проводят вспашку участка на глубину 18–21 см, и высаживают растения в специально выкопанные посадочные ямы или борозды с внесением удобрений.

5. Расчет общей площади сада

После подбора участка и подготовки почвы рассчитывают площадь сада. Для этого определяют оптимальные размеры кварталов, их число, размещают кварталы на плане, выбирают схемы посадки деревьев в саду и садозащитных полосах, подсчитывают чистую и непроизводительную площади. Организацию территории сада отражают на карте с горизонталями, определяя последовательно:

– возможное число рядов плодовых деревьев в квартале;
– фактическую ширину квартала с учетом рационального использования площади;

- число деревьев в ряду;
- фактическую длину квартала;
- общую площадь квартала;
- площадь каждого сорта в квартале.

Количество рядов плодовых деревьев K_p (шт.) в квартале сада находят по формуле:

$$K_p = \frac{Ш_{кв} - (2 \cdot Ш_{ппд})}{Ш_m} + 1,$$

где $Ш_{кв}$ – ширина квартала, м; $Ш_{ппд}$ – ширина поворотной полосы, расположенной вдоль длинной стороны квартала (приопушечная зона), м; $Ш_m$ – ширина междурядий плодовых деревьев, м; 1 – крайний ряд в квартале, шт.

Количество деревьев в ряду K_d (шт.) определяют по формуле:

$$K_d = \frac{Д_{кв} - (2 \cdot Ш_{ппк})}{Д} + 1,$$

где $Д_{кв}$ – длина квартала, м; $Ш_{ппк}$ – ширина поворотной полосы, расположенной вдоль короткой стороны квартала, м; $Д$ – принятое расстояние между деревьями в ряду, м; 1 – крайнее дерево в ряду.

Площадь, занятую сортом, S (га) рассчитывают по формуле:

$$S = \frac{n \cdot S_{пп}}{Д} + 1,$$

где n – количество деревьев в квартале, шт.; $S_{пп}$ – площадь питания одного дерева, $м^2$.

После этого определяют общий баланс площадей сада $Б_{пс}$ (га) и всего земельного массива $Б_{п}$ (га):

$$Б_{пс} = S_c = S_{сч} + S_H,$$

$$Б_{п} = S_{MAC} = S_c + O_m,$$

где $S_{мас}$ – общая площадь массива, га; $O_{м}$ – остаток площади массива, га; S_c – площадь проектируемого сада, га; $S_{сч}$ – площадь чистого сада, га; $S_{н}$ – непроизводительная площадь сада, га (дороги, садозащитные насаждения, бригадный стан и др.).

Для садооборота необходимо предусмотреть резервную площадь. С этой целью сначала составляют план закладки сада по годам (таблица 5), определяют амортизационный период для каждой культуры и сорта, с учетом силы роста подвоя и типа насаждений, а затем – составляют план садооборота аналогично представленному в таблице 6.

Резервную площадь $S_{рез}$ рекомендуется определять для каждой культуры или насаждений одной культуры разной конструкции по формуле:

$$S_{рез} = \frac{S_{пн} \cdot A}{T_a}$$

где $S_{рез}$ – резервная площадь, га; $S_{пн}$ – плановая площадь культуры или насаждений разных конструкций, га; T_a – срок амортизации, лет; A – число лет подготовки почвы раскорчеванных насаждений для повторной посадки, лет (не менее 2–3).

6. Системы внутриквартального размещения и площади питания деревьев

В настоящее время *системе размещения плодовых деревьев* уделяют особое внимание, так как ее выбирают с учетом биологических особенностей культуры и сорта, формы крон, типа сада, почвенно-климатических условий, в которых они будут произрастать, и требований механизации производственных процессов, ухода за деревьями и почвой сада.

В практическом плодоводстве существует множество различных систем пространственного размещения деревьев. Так, ширину междурядий определяют по сумме оптимальной ширины сплошной кроны ряда и ширины необходимого рабочего коридора для свободного прохождения машин, орудий и транспортных средств. Для современной техники, применяемой в садоводстве, ширина

свободного прохода составляет 2,0–2,5 м, толщина плодовой стены – 1,5–2,5 м. Таким образом, расчетная ширина междурядий равна 3,5– 5,0 м (2–2,5 + 1,5–2,5) м. Многие пловододы рекомендуют подбирать ширину междурядий по мере роста подвоя и сорта с учетом условий выращивания (орошаемые или неорошаемые почвы) и формы крон. В квартале, как правило, высаживают сорта яблони одного срока созревания и выращенные на одном определенном подвое.

При этом каждая группа может быть представлена следующими сортами: сильнорослые, среднерослые, слаборослые и спуровые (например, Ренет Симиренко, Флорина, Голден Делишес, Ред Чиф). Согласно рекомендациям, буйно растущие сорта на сильнорослом подвое предусмотрено высаживать с междурядьями 7–8 м; замедленно и медленно растущие сорта на сильнорослом подвое – 6,5–7,0 м, соответственно.

Таким образом, с учетом биологических особенностей сорта в одном квартале необходимо соблюдать ширину междурядий – 5, 7, 8 м, что не выполнимо в практическом пловододстве. Поэтому рекомендуется добиваться более стабильной ширины междурядий для каждого типа сада и более мобильного расстояния между деревьями в ряду, с учетом роста подвоев, сорта и типа кроны (таблица 7).

7. Подбор культур, сортов и подвоев

Подбор культур и привойно-подвойных комбинаций, установление соотношения между ними – ответственный этап организации территории сада на начальной стадии проектирования.

Культуры и сорта подбирают в зависимости от почвенно-климатических (по результатам агрохимических анализов почвы) и организационно-экономических условий. Поэтому специализация каждого хозяйства зависит от его расположения и определяется поставленной задачей.

Хозяйство, находящееся ближе к железнодорожным и водным станциям отгрузки, обеспечивает плодами крупные промышленные центры и северные

районы страны. Часть продукции отправляют на экспорт. В этом случае большой удельный вес в его производстве должны занимать ценные зимние (70–75 %) и осенние (12–20 %) сорта яблони и груши, а также ранние сорта ягодных и косточковых культур (товарные сады).

Если хозяйство расположено в курортной зоне (Черноморская зона) и снабжает ее население свежими плодами, а также близлежащие крупные города и поселки, то в нем необходимо выращивать такие культуры и сорта, которые обеспечивали бы непрерывное поступление фруктов столового назначения в течение года (универсальные сады).

Садоводческие хозяйства, сформированные вблизи перерабатывающих предприятий и обеспечивающие сырьем консервную промышленность, специализируются, в основном, на выращивании ягодных, косточковых культур и айвы (сырьевые сады). В этом случае особое внимание уделяют технологическим свойствам производимых фруктов, равномерному и длительному поступлению их на переработку.

Подбор культур в пределах отдельного хозяйства зависит от многих факторов: поверхности участка, экспозиции и крутизны склона, типа и физико-химических свойства почв, характера влагообеспеченности, температуры, условий освещения и др.

Для того чтобы организовать своевременную работу по уходу за насаждениями, сбору и охране урожая, необходимо каждую плодовую культуру выращивать отдельными кварталами.

В большинстве регионов юга России основной плодовой культурой является яблоня. Для закладки современных садов в орошаемых условиях используют наиболее ценные высокопродуктивные, районированные и перспективные сорта яблони и груши. Преимущество отдают скороплодным, слабо- и среднерослым сортам. В целом во вновь создаваемых садах семечковые культуры должны занимать 52–55 %, из них зимние сорта должны составлять 75–78 %, летние – 10 %, осенние – 12–15 %.

При подборе сортов необходимо учитывать, что в условиях юга рекомендуют выращивать 2–3 сорта *летне-осеннего* срока созревания и 4–5 сортов *зимнего* срока созревания. Исключение составляют культуры (персик, вишня, абрикос, слива русская, черешня), для которых необходимо создать конвейер сортов по срокам созревания плодов.

Помологические сорта большинства культур – перекрестно-опыляемые. Для того чтобы гарантировать хорошее опыление, каждому сорту должно соответствовать не менее двух сортов-опылителей в квартале.

В промышленных насаждениях наиболее целесообразным является *полосной способ размещения взаимоопыляющихся сортов* в кварталах. В полосах соотношение между рядами опыляемых и опылителей, в зависимости от ценности сортов, может быть: 4:2, 6:2, 6:4 и 6:6.

Сорта-опылители должны отвечать следующим основным требованиям: цвести одновременно с опыляемым сортом и иметь способность оплодотворять его цветки, т.е. обладать фертильной и жизнеспособной пылью; одновременно с опыляемым сортом вступать в плодоношение; иметь общую долговечность, сходные время созревания плодов, продолжительность продуктивного периода и схему посадки деревьев, а также систему мероприятий по защите насаждений от болезней и вредителей.

Для *триплоидных сортов* (Джонаголд, Муцу), учитывая нежизнеспособность их пыльцы и повышенную требовательность к опылению, используют до трех опылителей. Это обеспечивает устойчивое плодоношение основного (триплоидного) сорта и всех опылителей.

При полосном размещении сортов для лучшей организации уборочно-транспортных работ число рядов каждого сорта должно быть четным.

Подбор подвоев осуществляют в зависимости от типа (конструкции) сада. В последнее время сады стремятся заложить на клоновых подвоях, тем самым, обеспечивая скороплодность и низкорослость выращиваемых плодовых деревьев.

8. Посадка сада

При закладке нового садового массива к разбивке участка приступают непосредственно после его подготовки. При этом выделяют *два этапа*:

На *первом этапе* до предпосадочного окультуривания почв проводят *оконтуривание* участка. На участке, выделенном под многолетние насаждения, делают отбивку садовых кварталов, садозащитных полос и дорог. Эту работу выполняют за 2–4 года до закладки сада с целью посадки садозащитных полос. Оконтуривание участка начинают после того, как учтено расположение участка относительно существующих дорог, линий электропередач или гидротехнических сооружений.

Закладку сада начинают с построения *главной (базисной) и осевой* линий с помощью экера, буссоли, теодолита. Последующая разбивка массива, выполняемая землеустроителями, сводится к построению на местности линий, параллельных основным. Далее необходимо точно выбрать направление основных линий, определяющих ориентацию длинных сторон кварталов и, соответственно, ветроломных полос. При этом учитывают: условия освещения рядов, направление господствующих ветров, поперек которых располагают длинные стороны кварталов.

Прямую линию строят *методом провешивания* через две вехи (длиной 2,5 м), установленные в конечных пунктах участка. К главной линии, проходящей, как правило, через центр участка, под углом 90° строят осевую линию.

На основных линиях с помощью мерной ленты откладывают расстояния, соответствующие длине и ширине квартала. В конечных точках строят прямые углы, и через полученные точки провешивают две другие стороны квартала. Первый этап завершается отметкой ветроломных линий и дорог. На *втором этапе* предусмотрена внутриквартальная разбивка с обозначением рядов и мест посадки плодовых деревьев в соответствии с принятой схемой.

Внутриквартальную разбивку садов, закладываемых вновь или после раскорчевки, начинают после тщательной подготовки почвы, деления квартала на клетки и обозначения мест посадки растения.

Для равнинных условий основная система размещения плодовых деревьев – *прямоугольная и строчная*, на склонах – *контурная (рельефная)*. Внутриквартальную разбивку проводят двумя способами: механизированным и ручную.

При *механизированной разбивке (маркировании)* с помощью культиватора КРН-4,2 место посадки плодовых деревьев определяют путем пересечения двух продольных и поперечных линий в соответствии с шириной между рядами и между деревьями в ряду. Наиболее распространены следующие приемы ручной разбивки участка: визированием, мерной проволокой, с помощью посадочной доски (**рисунки 7–8**).

Визирование – точный, но менее производительный прием разбивки участка, в котором принимают участие одновременно три человека.

Прием посадки саженцев *с помощью усовершенствованной посадочной доски* показан на рисунке 7. Прием разбивки участка *с помощью мерной проволоки* более производительный, чем другие, и достаточно точный. Длина проволоки (троса) должна соответствовать ширине квартала или клетки. На проволоке проставляют красные отметки, обозначающие расстояние между рядами. Затем между крайними кольшками клетки вдоль ряда натягивают другую проволоку с метками, соответствующими расстоянию между деревьями в ряду (зеленые отметки).

После разметки мест посадки на квартале приступают к копке ям, при этом на концах клеток (с севера и юга) оставляют контрольные кольшки.

Для разбивки сада необходимы следующие материалы и инструменты: теодолит, экер, буссоль, проволока (трос) длиной 200 м (лучше с отметками через 0,5 м), рейки (4 х 4 см) длиной 2,5 м, колья длиной 1 м и кольшки, сделанные из камыша, диаметром 1,5–2,5 см и длиной 30–40 см (необходимо в 1,5 раза больше, чем посадочных мест на 1 га).

Для внутриквартальной разбивки участка применяют лебедку с якорем и проволоку длиной 250 м. На проволоку наносят метки краской разного цвета для определения посадочного места и установки контрольного колышка (см. рисунок 8).

При разбивке участка на одной стороне проволоки рядом с лебедкой и на другой стороне на якоре стоят два человека с кувалдой. Они натягивают проволоку и фиксируют концы лебедки с помощью металлических колец, забивая их кувалдой, сначала для определения количества рядов, затем вдоль будущих рядов – места посадки плодовых деревьев. При этом в зависимости от поставленной задачи первая группа, состоящая из 6 человек, выставляет колышки *по красной метке*, другая группа в том же составе – *по зеленым меткам*.

После окончания внутриквартальной разбивки приступают к копке ямок с помощью ямокопателя КЯУ-100, агрегатируемого трактором МТЗ-80. Для того чтобы не уплотнялись стенки ямок, на ямокопателе наваривают металлические штыри, выступающие за край ножа на 5 см. Ямки копают поздней осенью, а ранней весной, до начала вегетации в подготовленные ямы высаживают саженцы.

Сроки посадки. Плодовые растения высаживают весной или осенью. Однако в Черноморской плодовой зоне посадку проводят в течение всего осенне-зимнего периода. Осеннюю посадку заканчивают за 20–25 дней до замерзания почвы. При этом необходимо организовать охрану участка от повреждения зайцами и грызунами.

Способы посадки. Плодовые деревья сажают с помощью машин или вручную. При механизированном способе посадки используют машины: СПЛК- (без полива), СНС-1, МПС-1 с одновременным поливом. Их обслуживают: один тракторист, поливальщик, сажальщик, двое рабочих по opravке саженцев. Производительность агрегата составляет 500 саженцев в час.

Прием ручной посадки предусматривает копку ям под каждый саженец, а посадку можно проводить под посадочную доску или под проволоку (трос).

Подготовка саженцев к посадке. Возраст саженцев определяют с учетом климата, типа сада, культуры и формы крон. Только сильные, хорошо развитые

саженцы успешно приживаются и растут в садах. Независимо от условий выращивания, косточковые культуры высаживают однолетками. Качество саженцев определяют согласно требованиям отраслевых стандартов.

Перед посадкой саженцы тщательно осматривают, обрезают поломанные ветки и корни. Раздробленные, загнившие, подмерзшие корни обрезают до здорового места. Концы корней с наплывами каллюса оставляют без обрезки. Уровень сортовой и подвойной чистоты саженцев (100 %) гарантируется сортовым свидетельством, а отсутствие карантинных объектов – соответствующим карантинным сертификатом.

Корни саженцев, подготовленных к посадке, обмакивают в сметанообразную болтушку (смесь коровяка с глиной в соотношении 1:3). К ней добавляют 0,001 %-й раствор гетероауксина или радифарма, стимулирующий корнеобразование и рост саженцев. Болтушка также является средством предохранения мочковатых корней от подсыхания и надежным источником питательных веществ для посаженного растения.

Техника посадки. Независимо от способа посадки (машинами или вручную), принципиальная схема технологического процесса является общей и включает: подвоз саженцев на участок после обмакивания в болтушку, их временная прикопка или прикрытие корней влажной мешковиной, подготовка саженцев, подвоз воды, выкопка ям, посадка саженцев с уплотнением почвы, обвалование приствольного круга, послепосадочный полив, при осенней посадке – защитные мероприятия от повреждения зайцами.

После проведения подготовительных работ и раскладке саженцев по посадочным ямам, при помощи посадочной доски вручную и двух контрольных кольев определяют точное месторасположение саженца в яме (рисунок 9).

Корни присыпают на одну треть, и саженец слегка поднимется вверх, корни направляются вниз. Рабочий лопатой насыпает землю в яму, одновременно утаптывая ее в направлении от краев к саженцу. При утаптывании саженцы встряхивают так, чтобы ликвидировать пустоты и плотно прижать землю к

корням. Одновременно следят за глубиной посадки (место прививки должно быть на 10–15 см выше поверхности почвы).

После посадки саженцы поливают в лунки из расчета 30–40 л воды на каждое растение и окучивают, одновременно мульчируя рыхлый слой почвы вокруг саженца.

С 1995–1998 гг. в ЗАО АФ «Сад-Гигант» начали закладывать яблоневые сады на карликовых подвоях М9, П22, Пажам 2 и грушевые – на Айву С, ВА-29 по схеме 4,0–3,5 х 0,5–1,0 м. Технология закладки таких садов существенно отличается от рекомендуемых. Поэтому технологию закладки сверхуплотненных садов, разработанную в ЗАО АФ «Сад-Гигант», приводим в кратком изложении.

После подготовки участка и оконтуривания, разметки клеток внутри квартала приступают к разбивке каждой клетки. По указанным рядам выставляют колышки, а затем навесным окучником, смонтированным на тракторе, нарезают борозды глубиной 20–30 см (рисунок 10–14), шириной 35–40 см. По этим бороздам через каждые 250 м устанавливают якорные столбы высотой 3,5–4,0 м, а между ними через каждые 7–8 м – промежуточные железобетонные столбы высотой 2,2–2,5 м. Далее посадочные борозды обновляют фрезами (рисунок 12). На рисунке 15 показано формирование “гребня” для посадки земляники. Для крепления якорных столбов на концах рядов засверливают в почву арматуру (рисунок 16).

На столбах натягивают две проволоки на высоте 20–30 см и 80–90 см от почвы. Одну проволоку протягивают для крепления трубок с капельницами, которые соединены с магистральным трубопроводом и установкой капельного орошения (рисунок 17–18).

После этого натягивают еще 1 или 2 проволоки на расстоянии 60 см от второй или третьей для фиксации центрального проводника высаживаемых саженцев, затем – деревьев.

После подготовительной работы на второй проволоке снизу краской отмечают расстояние между деревьями в ряду, предусмотренное схемой посадки (0,5; 0,8; 1,0 м). Далее проводят предварительный полив по бороздам. По местам,

отмеченным на проволоке, устанавливают первосортные, разветвленные саженцы, подвязывают их второй и третьей проволоками (с учетом капельного орошения) и определяют глубину посадки (место прививки должно быть на 10–15 см выше почвенной поверхности). Затем корни саженцев засыпают почвой (вручную или машинами), ее утаптывают, поливают и поправляют вокруг саженца. Вышеописанную технологию называли закладкой сада "на гребне". Вид участка после посадки саженцев показан на **рисунке 19**.

В последние годы в ходе проектирования и подготовки проектов по созданию плодовых насаждений в Ленинградском (хозяйство Акимова А.А.) и в Новопокровском (хозяйство Генералова В.П.) районах отработаны новые приемы разбивки участка, копки ям и посадки саженцев.

Согласно предложенной технологии, после разбивки участка в кварталах определяют количество рядов. С помощью специальной машины (для укладки кабеля) копают траншеи шириной – 0,42 м и глубиной – до 0,6 м (**рисунки 20–22**). В выкопанные траншеи устанавливают промежуточные столбы, а затем – крайние столбы для расположения шпалеры (**рисунок 23**). После этого растягивают проволоки: первую – на высоте 30–40 см от земли (на нее подвешивают трубопровод для капельного полива), вторую – на высоте 70–75 см от земли (подвязывают посаженные саженцы). С этой целью на проволоке делают метки с учетом расстояния между деревьями – 0,5–1,5 м. Строго по этим меткам высаживают, а затем – подвязывают саженцы (**рисунок 24**). Предложенная технология разбивки участка и посадки саженцев повышает производительность труда на 35–40 %.

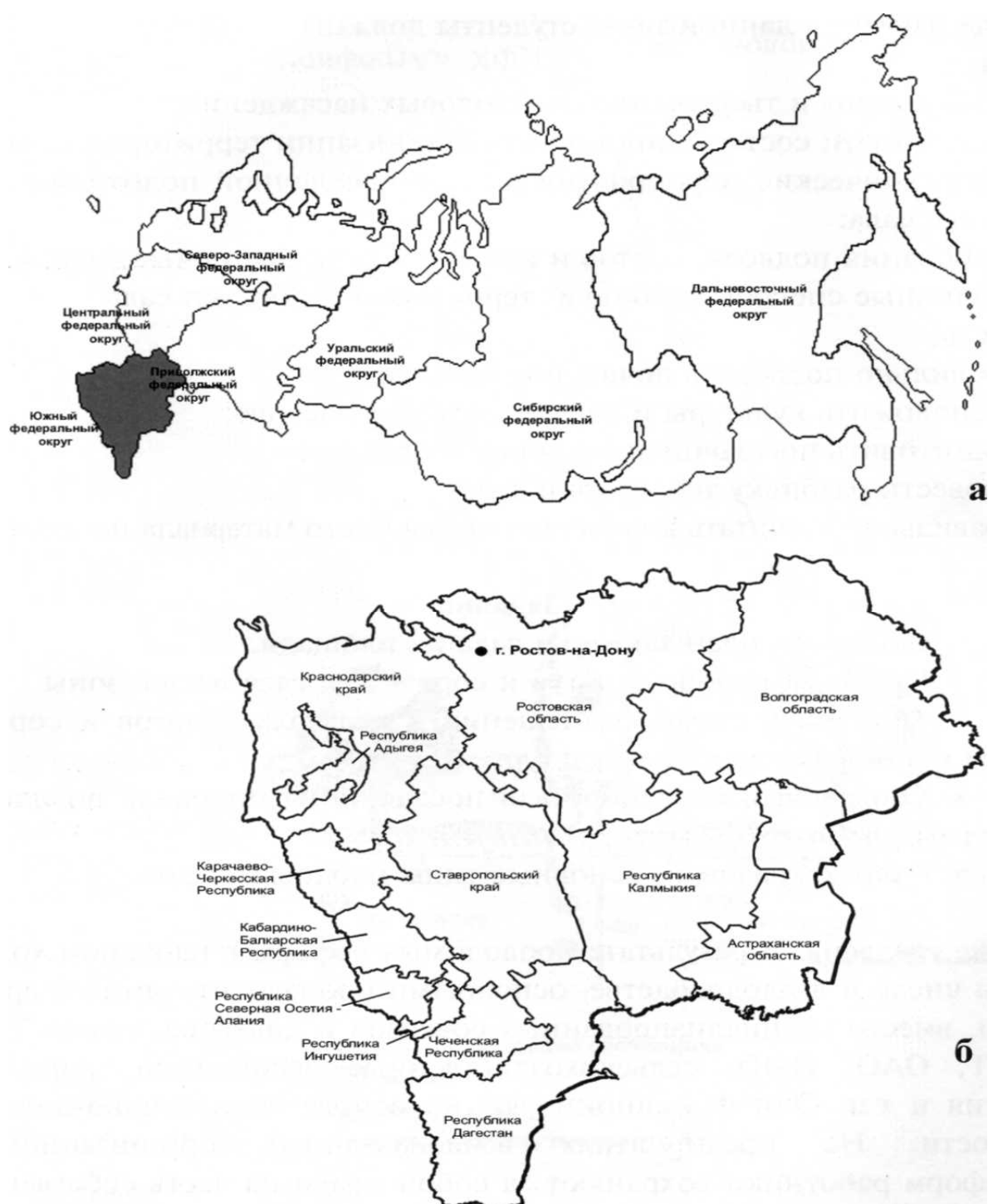


Рисунок 1. Федеральные округа Российской Федерации (а) и субъекты Южного федерального округа (б)



Рисунок 2 – Классификация современных типов многолетних насаждений древесных плодовых культур в зависимости от формы кроны, подвоя и количества деревьев на единицу площади

**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.

Продолжение таблицы 2

1	2	3
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 боле 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.

**Таблица 4 – Характеристика дорожной сети сада
(Кудрявец Р.П., 1991 г.)**

Дороги	Назначение	Размещение	Ширина, м
Магистральные	Кратчайшая связь всех участков сада с хозяйственным центром (с твердым покрытием)	Одна по средней линии массива или две при большой ширине и длине массива	Проезжей части – 8–10 м, обочины – 3 м, с обеих сторон устраивают кюветы
Окружные (главные)	Связь периферийных кварталов с магистральными дорогами. Предупреждение лишнего перемещения транспорта по саду (грунтовые)	По внешним границам сада, вдоль садозащитных опушек с их внутренней стороны	Не менее 4 м, обочины – 1,5 (с кюветами)
Межквартальные	Связь между кварталами, окружными и магистральными дорогами	Внутри квартала, вдоль ветроломной полосы с одной или двух сторон	Проезжей части – 3 м, обочины – 1 м, кюветы не предусмотрены
Внутриквартальные	Обеспечение движения поперек рядов в садах с плотным стоянием деревьев. Предупреждение лишних переездов	Через каждые 100–120 м поперек рядов деревьев. Допустимы расстояния до 150–200 м	Образуются в результате пропуска 2–4-х посадочных мест во всех рядах квартала

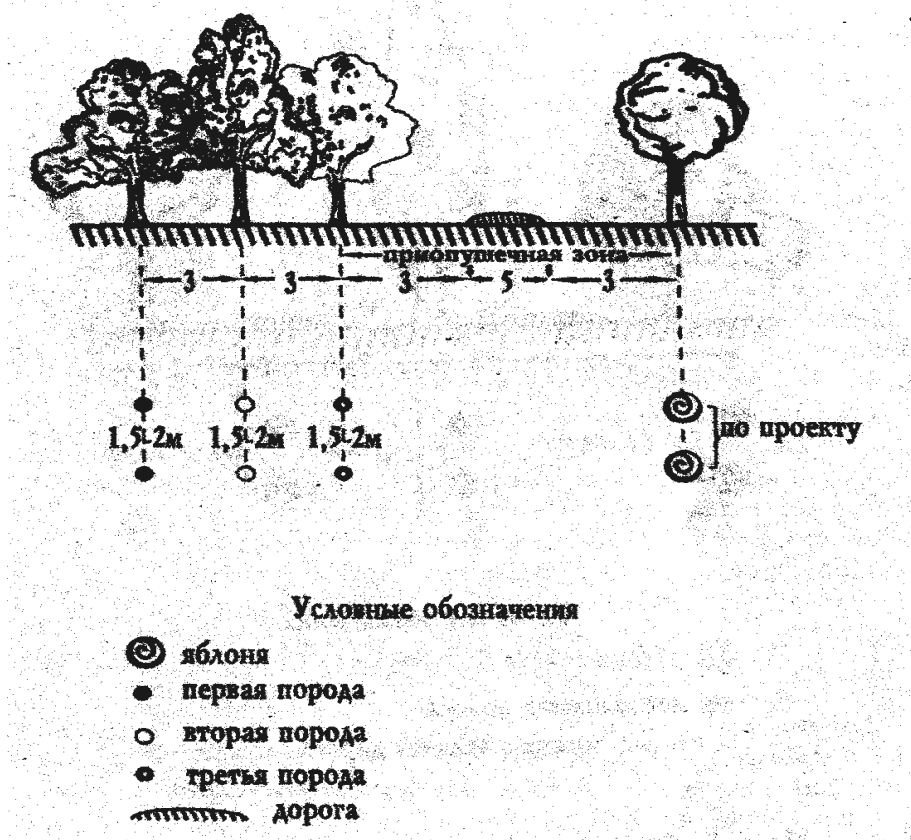


Рисунок 3 – Схема трех рядов садозащитной опушки и окружной дороги

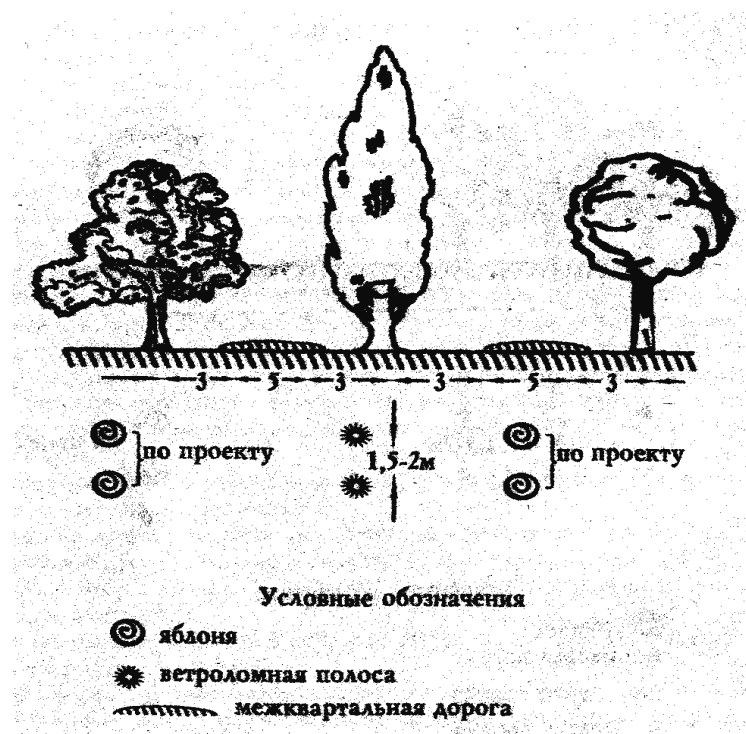


Рисунок 4 – Схема однорядной ветроломной линии и межквартальной дороги

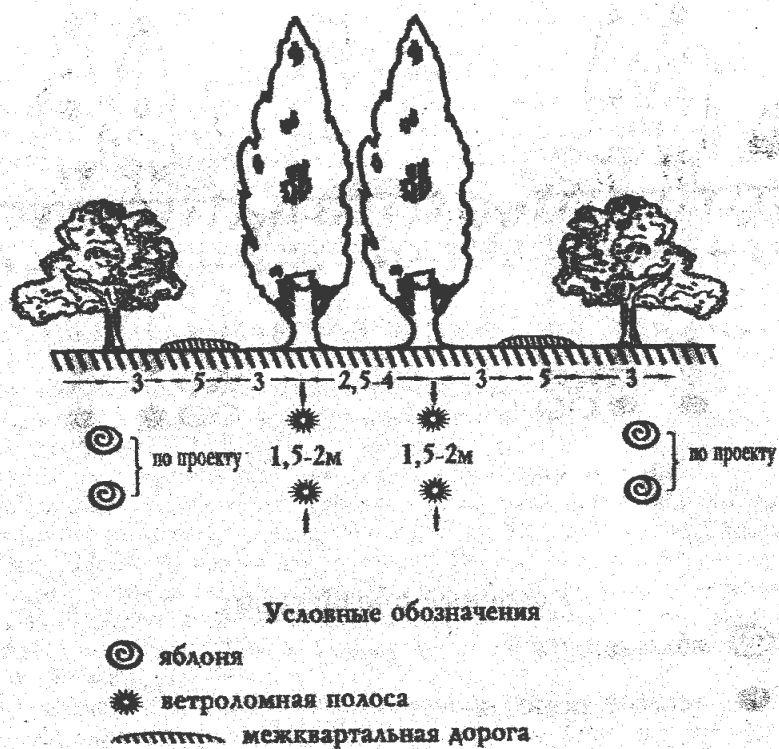


Рисунок 5 – Схема двухрядной ветроломной линии и межкавартальной дороги

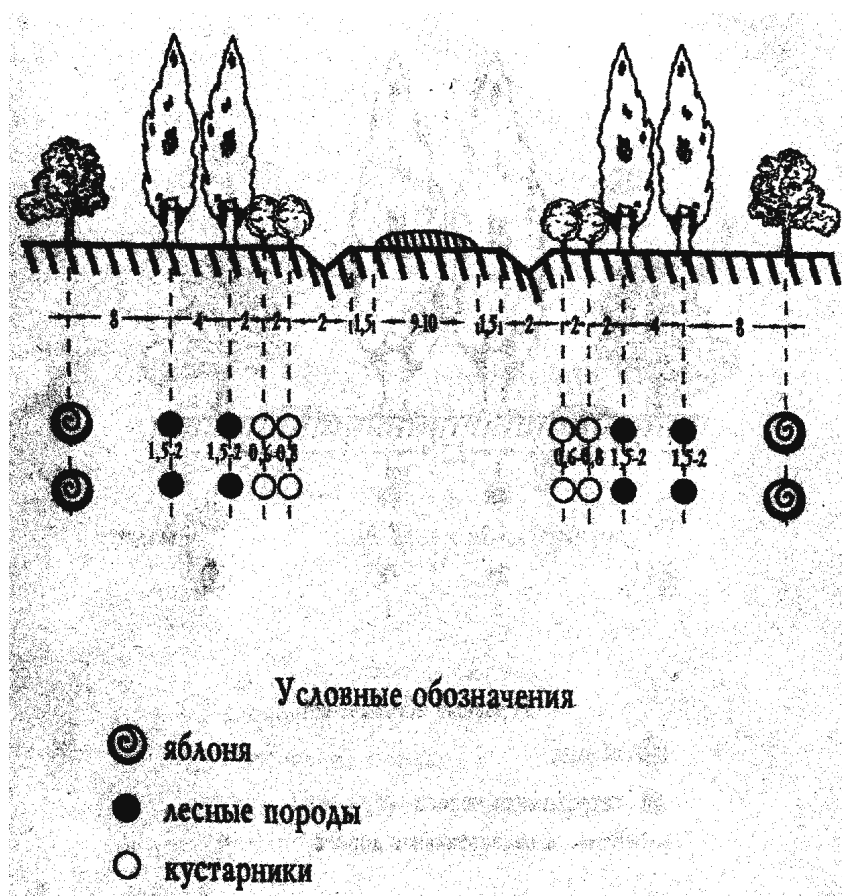


Рисунок 6 – Специальные сажозащитные насаждения вдоль магистральной дороги

Таблица 5 – План посадки многолетних насаждений по годам (пример)

Культура	Всего, га	2010 год		2011 год		2012 год		2013 год	
		га	№ квартала	га	№ квартала	га	№ квартала	га	№ квартала
Яблоня	320	80	12, 14, 16, 4	100	2, 7, 9, 6, 11	80	1, 3, 5, 18	60	21, 36, 30

Таблица 6 – Садооборот на 2009–2033 гг.

Культура	Площадь, га	№ квартала	Подвой	Год посадки	Год вступления в пору плодоношения	Срок амортизации, лет	Раскорчевка, год	Закладка нового сада (на резервной площади)
Яблоня	80	12, 13, 16, 4	ММ106	2009	2013	20	2033	2029
Яблоня	100	2, 7, 9, 6, 11	М9	2010	2012	12	2024	2020
Яблоня	80	1, 3, 5, 18	М9	2009	2011	12	2023	2020
Яблоня	60	21, 30, 36	ММ106	2010	2013	20	2033	2029

Таблица 7. Схема посадки плодовых деревьев в зависимости от роста подвоев и условий выращивания

Культура и сорта	Подвои по силе роста	Орошаемые					Неорошаемые				
		Расстояние, м		Высота плодовой стены, м.	Год вступления в товарное плодоношение, лет	Срок амортизации, лет	Расстояние, м		Высота плодовой стены, м	Год вступления в товарное плодоношение, лет	Срок амортизации, лет
		в междурядье	в ряду				в междурядье	в ряду			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Сады с естественно-улучшенной формой кроны деревьев и умеренно-плотным их размещением (менее уплотненные, обычные, 300–600 дер./га)											
Яблони (все сорта)	Сильнорослые	6,0–7,0	4,0–5,0	4,0–4,5	7–8	30	7,0	4,0	4,0–5,0	7–8	30
	Среднерослые	5,0–6,0	3,0–4,0	3,5–4,0	6–7	25	6,0	4,0	3,0–3,5	6–7	25
	Карликовые (как исключение)	4,0–4,5	2,0–3,0	2,5–3,0	4–5	15–18	5,0	2,0–3,0	2,5–3,0	3–4	15
Груша	Сильнорослые	7,0	4,0–5,0	4,0–4,5	6	20	7,0	4,0	3,5–4,0	6	20
	Среднерослые	6,0	3,0–4,0	3,0–3,5	5	18	6,0	3,0	3,0–3,5	5	15
Айва	Сильнорослые	5,0–6,0	3,0–4,0	3,0–3,5	5	20	5,0–6,0	3,0	3,0–3,5	5	18

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Слива, алыча (слива русская)	Сильно- рослые	6,0–7,0	3,0–4,0	3,5–4,0	6–7	20	6,0–7,0	3,0–4,0	3,5–4,0	6–7	18
Абрикос	Сильно- рослые	7,0–8,0	4,0–5,0	4,0–4,5	6	25	7,0–8,0	4,0–4,5	3,5–4,0	6	20
Персик	Сильно- рослые	5,0–6,0	3,0–4,0	3,0–3,5	5	15	5,0–6,0	3,0–3,5	3,0–3,4	4	15
Вишня	Сильно- рослые	5,0–6,0	3,0–4,0	3,5–4,0	5–6	20	5,0–6,0	3,0–4,0	3,0–4,0	4–5	15
Черешня	Сильно- рослые	7,0–8,0	4,0–5,0	4,0–4,5	6	25	7,0–8,0	4,0–4,5	4,0–5,0	6	20
Сады с искусственной формой кроны деревьев и плотным их размещением (среднеуплотненные, без опоры – 660–800 дер./га; с опорой – 800–1250 дер./га)											
Яблоня	Средне- рослые	4,5–5,0	3,5–4,0	3,0–3,5	6	20	4,5–5,0	3,0–3,5	3,0–3,5	6	20
	Карликовые	4,0	3,0–4,5	3,0	4	15	–	–	–	–	–
Груша	Сильно- рослые	4,5–5,0	3,5–4,0	3,5–4,0	6	25	4,5–5,0	3,5–4,0	3,5–4,0	6	25
	Средне- рослые	4,0–4,5	3,0–4,0	3,5	5	20	4,0–4,5	3,0–4,0	3,5	5	20
	Карликовые	3,5–4,0	2,5–3,0	2,5	4	12	–	–	–	–	–
Персик	Сильно- рослые	4,5–5,0	3,0–3,5	3,0–3,5	3–4	12	–	–	–	–	–

Окончание таблицы 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Сады с искусственно-естественной формой кроны деревьев (сильно и очень сильно уплотненные)											
А) Без опоры – 660–1000 дер./га											
Яблоня	Средне- рослые	4,5–5,0	2,0–3,0	3,5–,0	4–5	20	–	–	–	–	–
	Карликовые	3,5–4,0	1,0–1,5	2,5–3,0	3–4	10–12	–	–	–	–	–
Груша	Средне- рослые	4,5–5,0	2,0–2,5	3,0–3,5	4-5	20	–	–	–	–	–
	Карликовые	4,0	1,0–1,4	2,5–3,0	4	15	–	–	–	–	–
Персик	Средне- рослые	4,0–4,5	1,5–2,0	2,5–3,0	3	12	–	–	–	–	–
Б) С опорой – 1250–5000 дер./га											
Яблоня	Карликовые	3,5–4,0	0,5–1,0	2,0–2,5	2–3	10–12	–	–	–	–	–
Груша	Средне- рослые, карликовые	3,5–3,0	0,5–1,0	2,5–3,0	2–3	12–14	–	–	–	–	–
Персик	Средне- рослые	4,0–4,5	1,5–2,0	2,5–3,0	2–3	10–12	–	–	–	–	–

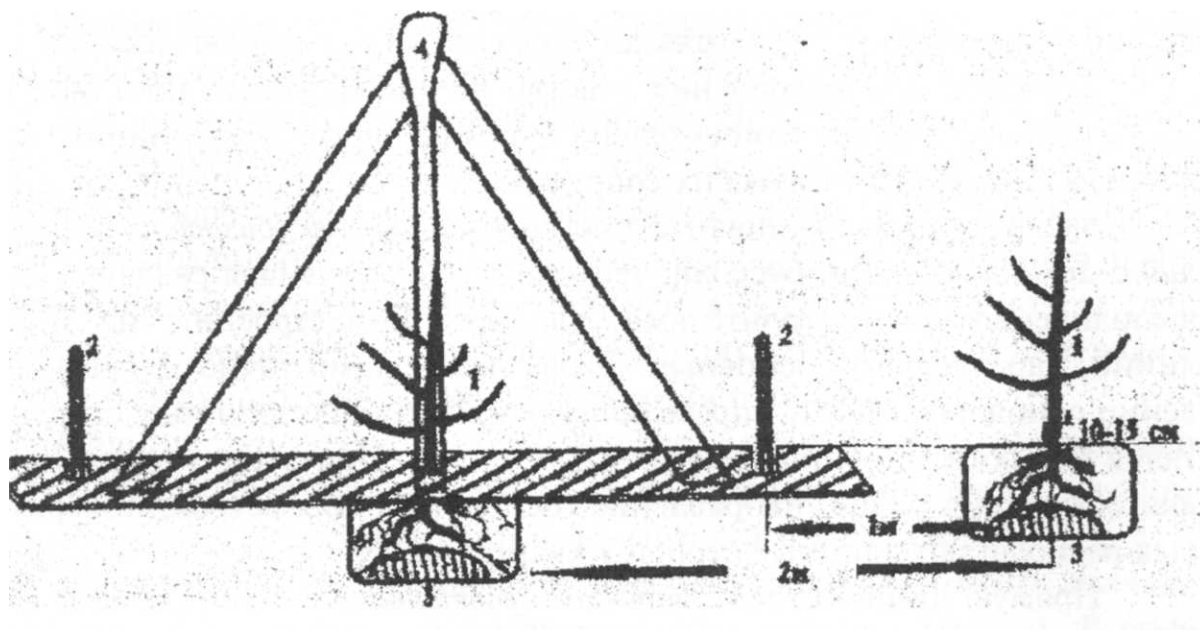
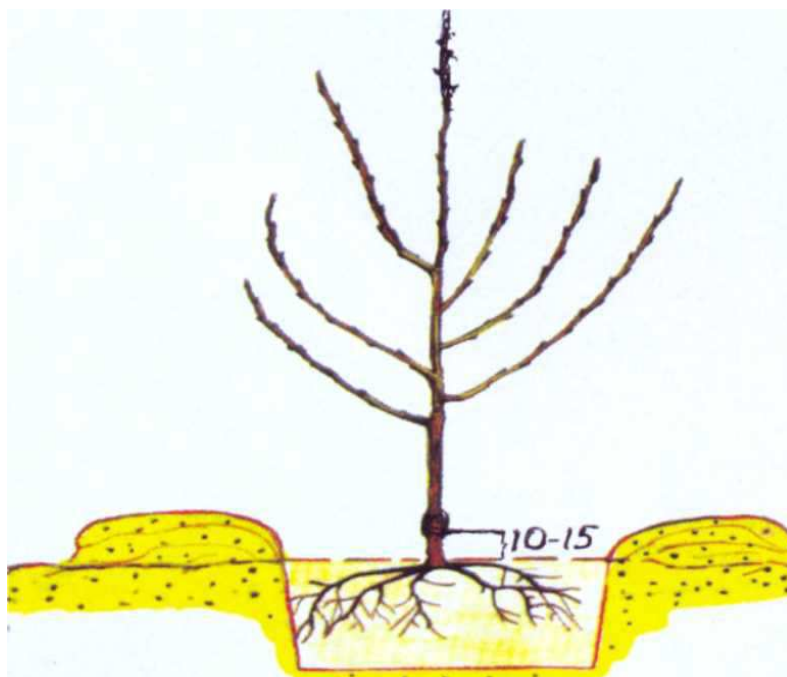


Рисунок 7 – Определение схемы посадки саженцев плодовых культур с помощью посадочной доски (расстояние между деревьями в ряду – 2 м):
1 – саженцы плодовых культур; 2 – контрольные колышки; 3 – холмик земли для корней; 4 – усовершенствованная посадочная доска

O-X-O-X-O-X-O-X-O-X-O

Рисунок 8 – Примерная схема внутриквартальной разбивки сада:
X – место посадки (через 2 м при схеме посадки 4–5 x 2 м);
O – место под контрольные колышки



**Рисунок 9. Расположение привитого саженца в яме
(место прививки – на 10–15 см выше поверхности земли)**



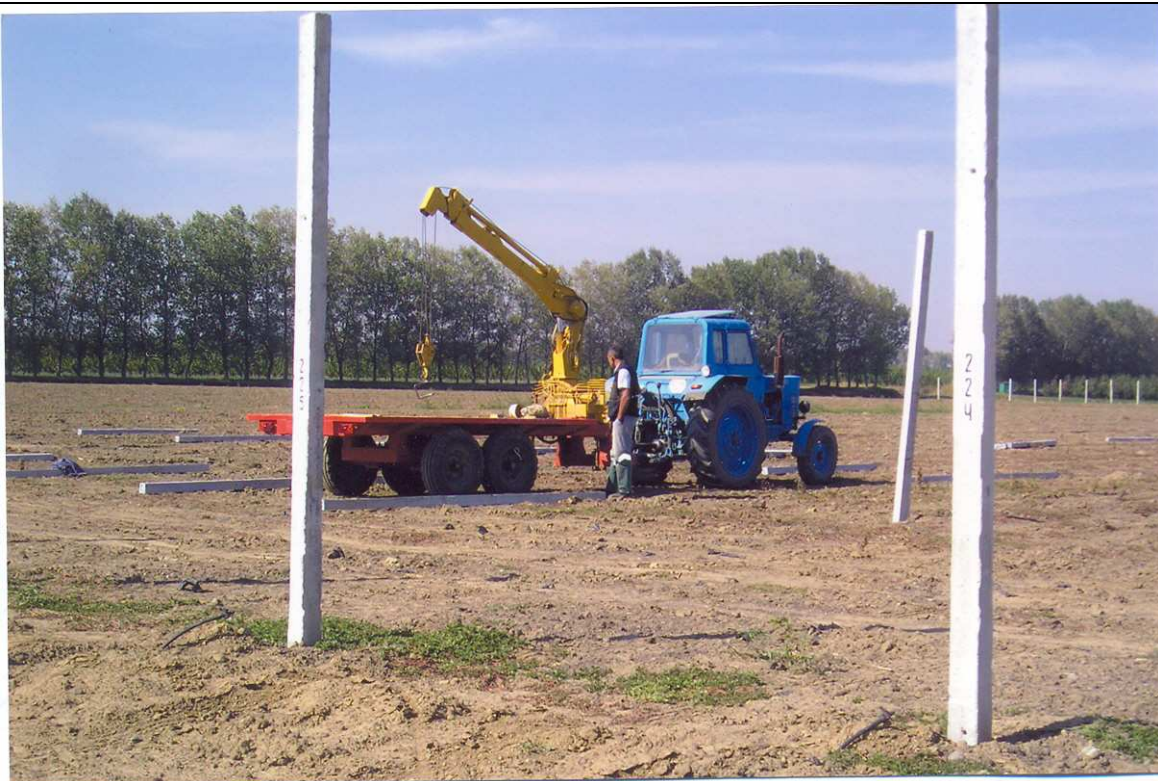
Рисунок 10. Нарезка борозд для посадки саженцев



Рисунок 11 – Вид участка после нарезки борозд



Рисунок 12 – Обновление посадочных борозд специальной фрезой после установки столбов



**Рисунок 13. Выгрузка и установка железобетонных столбов
для плодового сада**



Рисунок 14. Вид плодового сада после установки железобетонных якорных и промежуточных столбов



Рисунок 15. Формирование «гребня» для посадки рассады земляники

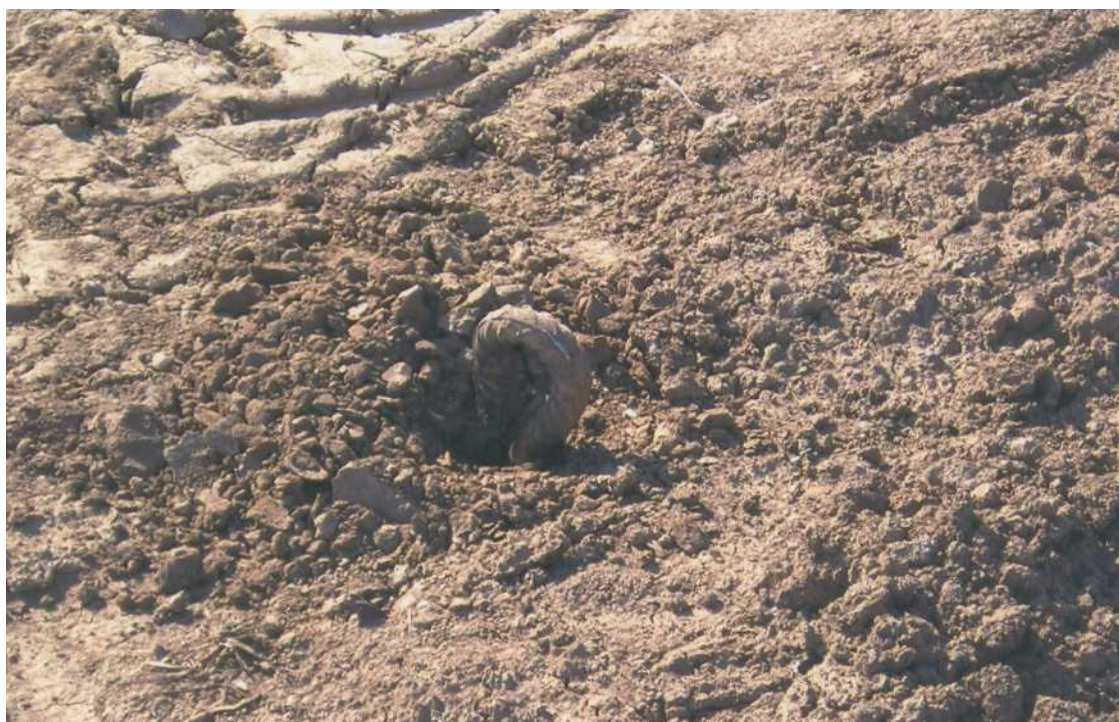


Рисунок 16 – Арматурное крепление для якорных столбов

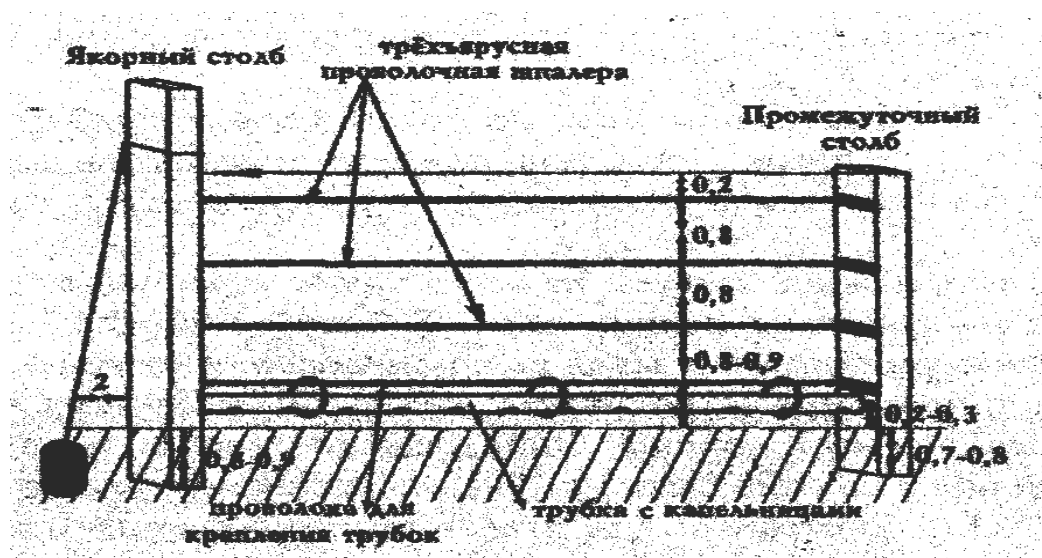


Рисунок 17 – Шпалера с трехъярусной проволокой и капельным орошением

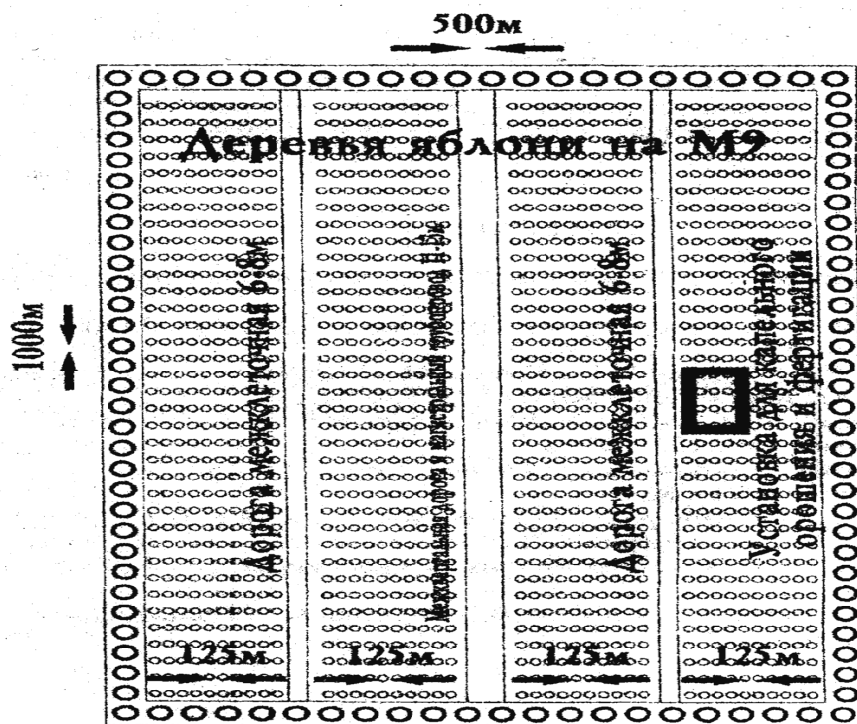


Рисунок 18 – Схема организации территории сверхуплотненного сада с капельным орошением (подвой М9, схема посадки 3,5 x 0,8)



Рисунок 19 – Вид участка после посадки саженцев



**Рисунок 20. Техника, применяемая для копки траншеи и посадки саженцев:
а – в походном состоянии; б – перед началом работы**



Рисунок 21. Специальная машина для укладки кабеля в траншеи в работе



Рисунок 22. Нарезанные траншеи для формирования будущих рядов



Рисунок 23. Установка столбов в траншеи для расположения шпалеры



Рисунок 24. Вид сада после "траншейной" посадки с капельным поливом