

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра растениеводства и плодовоовощеводства**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА  
по направлению «САДОВОДСТВО» на тему:  
«ПРОЕКТ ЗАКЛАДКИ УЧЕБНОГО САДА КАЗАНСКОГО ГАУ»**

**Исполнитель: студент группы Б151-03  
агрономического факультета Трифонов Сергей Евгеньевич**

**Научный руководитель  
кандидат с.-х. наук, доцент**

**Абрамов А.Г.**

**Заведующий кафедрой,  
доктор с.-х. наук, профессор**

**Амиров М.Ф.**

Обсуждена на заседании кафедры  
и допущена к защите (протокол №9  
от 11 июня 2019)

**Казань – 2019**

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1. Обзор литературы.....	4
1.1. Основные типы интенсивных садов.....	4
1.2. Выбор места под сад и организация его территории.....	10
1.2.1. Садозащитные насаждения.....	14
1.2.2. Дорожная сеть.....	15
1.2.3. Оросительная сеть и вспомогательные сооружения.....	17
1.3. Посадка сада.....	17
1.4. Уход за плодово-ягодным садом.....	20
1.4.1. Формирование и обрезка плодовых культур.....	22
2. Почвенно-климатические условия закладки сада .....	24
3. Цель и задачи .....	26
4. Выбор и оценка земель для закладки сада.....	27
4.1. Выбор участка .....	27
5. Организация территории сада.....	33
5.1. Закладка садозащитных насаждений .....	34
5.2. Подбор подвоев, сортов, опылителей.....	35
5.2.1. Подвой.....	35
5.2.2. Подбор сортов опылителей.....	37
5.3. Предпосадочная подготовка почвы .....	39
5.4. Сортосостав и схема размещения сортов .....	41
5.5. Подготовка посадочного материала и техника посадки.....	42
5.6. Формирование и обрезка молодых деревьев.....	44
5.7. Орошение сада .....	46
6. Экономическая эффективность закладки сада.....	49
7. Охрана окружающей среды и безопасность жизнедеятельности.....	52
7.1. Охрана окружающей среды.....	52
7.2. Безопасность жизнедеятельности.....	52
8. Физическая культура на производстве.....	53
Выводы.....	54
Рекомендации производству.....	55
Список литературы.....	56
Приложение.....	61

«Интенсификация плодовоговодства – насущная задача ближайшего времени. Она будет проходить различными путями, но несомненно одно, что в этом процессе видное место займут плодовые деревья на слаборослых подвоях»

В. И. Будаговский

## **ВВЕДЕНИЕ**

Плодоводство как наука изучает биологию, морфологию, закономерности размножения, роста и плодоношения плодово-ягодных культур.

Плоды и ягоды - регенеративные органы размножения растений, употребляемые в пищу людьми и животными в свежем и переработанном виде. Энергетическая ценность 1 килограмма плодов колеблется в пределах от 440 до 627 ккал, ягод - от 310 до 480 ккал.

По медицинским обоснованным нормам человеку в год требуется минимум 100 кг плодов и ягод. В их состав входят большое количество витаминов, минералов, кислот, дубильных веществ. Их употребление (в разумных дозах) улучшает общее состояние организма: нормализуется пищеварение, улучшается обмен веществ, возрастает устойчивость организма к вирусам и болезням (улучшается иммунитет).

Большая часть продукции плодовоговодства используется как в свежем, так и в консервированном виде. Но речь идет не только о плодах и ягодах, а так же о древесине, семенах, листьях и так далее.

Опыт развития мирового плодовоговодства показал, что наиболее эффективным типом промышленных садов в настоящее время является интенсивный сад на слаборослых клоновых подвоях.

# 1.ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

## 1.1. Основные типы интенсивных садов

Говоря о закладке сада, первым делом следует определиться с его целями, задачами и функциями. Ведь в мире представлено несколько типов интенсивных садов, и все они имеют свои особенности, касающиеся выращивания растений и ухода за ними, свои плюсы и минусы. Некоторые сады на данный момент еще не до конца изучены, либо находятся на стадии испытания и разработки, другие же уже давно нашли широкое применение как в промышленном садоводстве, так и среди садоводов-любителей. В этой главе разговор будет идти о нижеперечисленных типах интенсивных садов: на слаборослых и сильнорослых подвоях, с плоскими и веретеновидными кронами, суперинтенсивных, спуровых, луговых и колонновидных (Брукиш, 2004).

Первый тип интенсивного сада – сильнорослый. Такие сады бывают двух типов – на семенных и на клоновых подвоях, в зависимости от способов размножения растений. Причем, первым способом пользуются не так часто, как вторым, поскольку размножение растения отдельными его частями позволяет сохранить чистоту сорта, ценные признаки, отобранные человеком на протяжении долгих лет. Дочернее растение, полученное методом клонового размножения, обладает свойствами, полностью идентичными материнскому, то есть, фактически является его копией. Вегетативный способ дает возможность получить большое количество качественного посадочного материала, быстро растущего и развивающегося, устойчивого к заболеваниям и вредителям и дающего высокие урожаи. В качестве семенных чаще всего применяют сеянцы дикой лесной яблони или сорта, которые являются наиболее устойчивыми по основным признакам в данных климатических зонах.

Однако, не менее значимым является и семенной способ размножения, так как только благодаря ему можно вывести новые сорта и

гибриды растений, а также интродуцировать сорта, ранее не произраставшие в данной зоне. Этот способ отличается простотой и экономичностью, возможностью его механизации. Во времена СССР сады на семенных сильнорослых подвоях пользовались порядочной популярностью и имели высокую экономическую эффективность (Бурлак, 2005).

Сады на сильнорослых подвоях очень долговечны, тем не менее, позднее вступление деревьев в пору плодоношения – на 6-8й год после посадки – делает такой сад малораспространенным. Урожай в первые годы наращивается медленно, а через 35 лет деревья необходимо уже раскорчевывать, так как заканчивается срок амортизации. Еще одним недостатком сильнорослого сада является неудобство ухода за ним ввиду значительных габаритов деревьев, вырастающих более 6 м в высоту и достигающих ширины кроны в 4,5-5 м. Из-за этого приходится тратить много сил, чтобы обеспечивать деревьям и почве надлежащий уход, тем более, что большую часть ручной работы невозможно заменить механизацией. Особой осторожности требует обрезка и формирование кроны как у молодых растений, так и у зрелых и старых. Уборка урожая также имеет определенные сложности и отнимает большое количество трудовых затрат (Трусевич, 1964).

В противовес сильнорослым садам выступают слаборослые. Для их создания используют клоновые вегетативно размножаемые подвои, в результате чего деревья получаются сравнительно невысокими (карликовые, полукарликовые, иногда среднерослые). Высота карликовых деревьев колеблется в пределах 2-3 м, полукарликовые дорастают до 4 м. Естественно, что количество собранных плодов с таких карликов будет меньшим, нежели у сильнорослых деревьев. Тем не менее, урожайность можно повысить за счет более плотного размещения саженцев в саду. Более того, за «карликами» гораздо легче ухаживать: ни обрезка, ни обработка их от вредителей или болезней, ни сбор урожая не будет составлять большого

труда. Плоды с таких деревьев обладают гораздо лучшим качеством, по сравнению с сильнорослыми, а также «карлики» намного раньше вступают в плодоношение (на 3-4 год после посадки, в зависимости от типа подвоя). Эти преимущества делают слаборослый сад более рентабельным. Однако, среди недостатков такого сада нужно обратить внимание, прежде всего, на густоразветвленную корневую систему слаборослых саженцев, которая размещена в почве поверхностно, из-за чего она легче повреждается и не обладает сильной морозостойкостью. Слабая корневая система обеспечивает привоям плохую якорность, в результате чего дерево, нагруженное плодами, в ветреную погоду наклоняется и полегает. Сроки амортизации садов на карликовых подвоях в нашей стране составляют 18 лет, на полукарликовых и среднерослых – 25 лет (Стацкевич, ). Еще один тип сада, популярный преимущественно в хозяйствах южной зоны, – это сад с плоскими кронами деревьев. Данный сад по-другому называют пальметтным, в связи с особенностью формирования крон деревьев по типу пальметты. Расстояния между деревьями в рядах при посадке примерно равны ширине междурядий и составляют от 3,5 до 5 метров, в зависимости от силы роста подвоя и сорта), а иногда несколько превышают ее. Ширина плодовой стены вдоль ряда составляет 2,5—3 метра. Пальметтные сады можно создавать как на сильнорослых подвоях, так и на слаборослых. Главной трудностью ухода за таким садом является поддержание плоской кроны деревьев и плоской плодовой стены каждого ряда, поэтому к обрезке ветвей нужно относиться очень внимательно, не допуская ошибок. При правильном уходе за садом с плоскими кронами садоводы соберут гарантированно высокие урожаи, поскольку деревья хорошо освещаются солнцем, а плоды будут отличаться хорошим качеством. К тому же, снимать плоды с таких деревьев очень легко и удобно (Якушев, Шевченко, Кочеткова, 1988).

Следующий тип интенсивного сада, который целесообразнее формировать на слаборослых подвоях с кольчаточным типом

плодоношения – сад с веретеновидными кронами. Деревья в таком саду имеют малые габариты, благодаря чему эффективность использования земли значительно повышается. Помимо этого, горизонтальное размещение ветвей способствует тому, что деревья начинают скорее плодоносить, а это означает, что возможность получить высокие урожаи, по качеству не уступающие пальметтным садам, в веретennem саду сильно возрастает. Однако у сада с веретеновидными кронами имеет место быть существенный недостаток, который заключается в трудоемкости формирования деревьев, распределения ветвей перпендикулярно стволу при помощи обрезки, подвязки и т.д. и удержания их в этом положении. Не лишним будет упомянуть, что формирование вертикально-уплощенной кроны осуществляют не раньше, чем на 5-6 год после посадки насаждений, а в первые годы делают только санитарную обрезку и удаляют ветви-конкуренты (Донских, 1968).

Веретеновидные кроны можно формировать на любых типах подвоев. Особенно высокий экономический эффект будет на сильнорослых подвоях. На карликовых подвоях кроны в форме веретена делать необязательно, поскольку они и без этого имеют малые габариты, в результате чего плодоношение ускоряется. (Иванов, 1964).

Существуют различные модификации веретеновидных крон. Так, Н. М. Артеменко рекомендует создавать высокоинтенсивный скороплодный сад с низкоштабными плоскокронными деревьями на сеянцевых подвоях. Автор советует применять высокоурожайные и скороплодные сорта, беспересадочную культуру или зимнюю прививку (посадку однолетками), формирование и поддержание кроны по типу плоского веретена. Возможность создания и возделывания подобных садов с веретеновидными кронами в огромной степени зависит от наличия квалифицированных работников, причем в большом количестве, что на практике встречается достаточно редко (Артеменко, 1987).

Для хозяйств, цель у которых – получить наиболее высокий урожай в кратчайшие сроки, наилучшим выбором послужит суперинтенсивный сад. Деревья в таких садах необходимо высаживать очень плотно друг к другу – по схеме 2,5-3 м на 0,5-1 м и даже плотнее. Такая схема во многом сходна с посадкой ягодных кустарников. Подвой применяется карликовый, а сорта – скороплодные и малогабаритные. Плодоносить деревья в таких садах начинают<sup>4</sup> очень рано – уже в первый год посадки, а их урожайность превышает 250 ц/га за год. Логично предположить, что для этого типа сада характерен небольшой период эксплуатации. Обычно он составляет 10 лет (Володина, 1986).

В нашей стране сады суперинтенсивного типа сегодня находятся на стадии изучения и разработки, но пока не внедрились в постоянное использование, тогда как в странах Европы, преимущественно в Германии и Польше, их распространенность велика (Татаринов, 1984).

Еще одна разновидность интенсивно плодоносящих садов – спуровые сады. Для их закладки используются специальные спуровые сорта, отличающиеся от обычных укороченными междуузлиями побегов. Это почковые мутации известных сортов – Делишес, Макинтош, Голден Делишес, Старкримсон, Велспур и других. Деревья используются на семенных подвоях, имеют небольшие габариты, схема высадки – 4,5-6 м на 3,5-4 м, она так же может быть плотнее. При должном уходе урожайность в таком саду не уступает садам суперинтенсивного типа и также может достигать отметки в 180-250 ц/га – среднее значение за год. Срок амортизации короткий – 10-11 лет. В период плодоношения спуровые деревья вступают в год посадки, аналогично суперинтенсивным садам. Ввиду непригодности спуровых сортов деревьев к суровым условиям средней климатической зоны, в наше время с их введением в промышленную культуру садоводы пока не торопятся, тем не менее, селекционная работа ведется во многих хозяйствах. Этот тип сада также нуждается в широком изучении и производственном испытании в районах с

умеренным и теплым климатом, к которым в определенной степени принадлежит наше Поволжье (Кузнецов, 1977).

Трудно представить, но есть сады, где используется чрезвычайно высокая плотность посадки саженцев, 70-85 см на 25-30 см. Такие деревья даже можно косить, но для этого нужно знать технологию данного мероприятия. Подвой в данном случае применяется карликовый, а в качестве привоя — сорт, который способен закладывать плодовые почки уже на однолетнем приросте. Это луговые сады, идея создания которых принадлежит англичанам (1971 год). Буквально через год луговые сады появились в СССР: в Крыму, Краснодарском крае. В Средней полосе сделали ставку на зимостойкие сорта: Имант, Дарунак. Их привили на специальные подвои (ПБ-4). В чем же ноу-хау англичан? Они предложили выращивать сад по суперинтенсивной технологии. Дело в том, что яблони некоторых сортов закладывают цветковые почки в пазухах листьев на однолетнем побеге. В процессе роста побеги таких сортов обрабатываются ретардантами, что способствует прекращению их роста и закладке многочисленных плодовых почек. Это позволяет саженцам плодоносить уже на следующий год, давая урожай, равные 600-800 ц/га и даже более (Шуимлов, 2009).

В конце сезона отплодоносившие побеги надо срезать, а в следующем году, как только они отрастут, – вновь обрабатывать их ретардантами. И тогда один год нужно будет подождать, пока деревья снова заплодоносят. Луговые сады на данный период времени еще не изучены до конца, но в научных учреждениях с ними проводят различные исследования и эксперименты. Последний тип сада, о котором здесь пойдет речь, имеет название по форме крон деревьев, разводимых в данном хозяйстве, – колонновидный. Плотность посадки саженцев идентична луговым садам, а отличие от предыдущего типа сада состоит в том, что побеги на деревьях не срезают. Благодаря этому деревья в колонновидных садах непрерывно приносят плоды в течение ряда лет. Подвой применяется карликовый или

суперкарликовый, а в качестве привоя выступает специальный суперкарликовый сорт, все вегетативные побеги которого остаются максимально короткими. Такие деревья в возрасте 6-8 лет вырастают лишь немногим больше 1 метра, при этом дают сверхвысокие урожаи – свыше 4000 ц/га (Качалкин, 2004).

Аналогично спуровым, колонновидные сады повсеместно распространены в зарубежных странах, в Европе. А чтобы активизировать их эксплуатацию в нашей стране, требуется вывести подходящие сорта, над чем ведется интенсивная работа в Научно-исследовательском зональном институте садоводства Нечерноземной полосы и во многих других садоводческих научных учреждениях (Кичина, 2006).

## **1.2. Выбор места под сад и организация его территории**

Для организации садоводческого хозяйства необходимы крупные материальные затраты, идущие на обустройство земельного участка, подготовку почвы, покупку посадочного материала, посадку саженцев и уход за плодовыми растениями, посадку садозащитных насаждений, строительство дорожной сети, ограждений, сооружение системы полива, технологически необходимых построек. В совокупности, в среднем, на 1 га питомника приходится приблизительно 10-12 тыс. у.е. Ошибки, сделанные при выборе территории под питомник, обнаруживаются не сразу, постепенно, а в отдельных случаях, спустя пять-семь лет, устранить их весьма сложно и накладно, а подчас и вовсе невозможно (Танкевич В.В., 2005).

Выбор участка под плодово-ягодный сад осуществляется на основе досконального анализа природно-экономических и природоохранных факторов каждого сегмента по отдельности и его точной оценки. Закладка плодового сада должна происходить исключительно после предварительного комплексного обследования территории, проводимого специалистами в области пловодства, почвоведения и мелиорации,

утвержденные проекты должны опираться на целесообразные технико-экономические основания. Необходимо учитывать биологические особенности выбранных плодовых пород или их групп. Садоводческое хозяйство следует размещать в центральной части зоны обслуживания, с обязательным доступом к качественным шоссе дорогам, ввиду того, что вывоз саженцев производится, как правило, автотранспортом. (Гартман, Кестер, 2002).

Большие садовые массивы создают на садопригодных территориях. Поэтому, выбирая земельные массивы для них, принимают во внимание зональную специфику культивации плодовых саженцев и учитывают рекомендации по обустройству садов. (Дьяков, 1990).

При проведении почвенно-биологического анализа и оценке местоположения садоводческого хозяйства наибольшее значение имеет рельеф местности. От характера поверхности участка зависят его климатические условия, водный и температурный режимы. Рельеф местности также определяет возможность механизации работ в саду. Идеальным участком будет равнинный или не слишком крутой склон – до 5°. Вершины холмов – не обязательно хороший участок, так как расположенные там саженцы более уязвимы к заморозкам. Пониженные участки рельефа, равным образом, непригодны, поскольку уплотненные почвы будут способствовать скоплению излишней воды и, впоследствии, заболачиванию местности. В котловинах и западинах наблюдаются частые заморозки, что может привести к болезням растений. Направление склона участка, в свою очередь, влияет на рост и развитие растений в саду. Так, южное направление увеличивает возможности благополучной перезимовки, обеспечивает раннее цветение, северное – более позднее цветение. Восточное направление уменьшает риск возникновения болезней, поскольку утреннее солнце раньше осушит листву, западное – среднее между северным и южным склоном. Наилучшими склонами будут северные

и северо-западные, западные и северо-восточные (Ермаков, Журавлева, 1974).

Наличие реки или водоема в непосредственной близости от плодово-ягодного сада имеет много преимуществ, такие участки всегда были наиболее востребованы. Водоемы уменьшают амплитуду колебаний температуры воздуха, повышают его влажность, равно, как и позволяют организовать орошение (Матушкин, 1999).

Прежде, чем создавать плодовый сад, очень важно знать уровень залегания грунтовых вод, их подвижность и химический состав. Если водоносный слой находится слишком близко к поверхности почвы, то это может привести к ее избыточному увлажнению, что негативно отразится на состоянии саженцев. Оптимальная глубина подземного слоя воды для плодовых насаждений составляет 2-2,5 м (Осипов, Морозова, 1995).

Оценка участка под плодово-ягодный сад предполагает наличие нижеизложенных факторов климатических условий: положительные температуры вегетационного периода; сумма биологически активных температур; среднесуточные температуры и их колебания, средние и абсолютные минимумы температур; количество безморозных дней; весенние и осенние заморозки (ранние, средние, поздние); осадки и их распределение по месяцам года; снеговой покров; относительная влажность воздуха по месяцам; дефицит влажности; сила и направление преобладающих ветров (Скалий, Самощенко, 2002).

Вне зависимости от поставленных целей и соответствующей категории, промышленные сады сегодня совершенно иные, нежели в более ранние годы. Объем зеленого строительства в нашей стране стремительно увеличивается, следовательно, возрастает необходимость увеличения выпуска посадочного материала и уменьшения его себестоимости при рациональном использовании земли, применении инновационных технологий и приемов современной агротехники. Что касается организации территории сада, нельзя не сказать о ее исключительно важном значении.

Эффективное пользование средствами механизации, транспортом, осуществление противоэрозионных мероприятий возможно лишь тогда, когда сад организован надлежащим образом. Для этого создается организационно-хозяйственный план, в котором указываются задачи, специализация сада, его перспективность, ставится задание на ежегодный выпуск посадочного материала плодовых и ягодных культур, выращивание семян и подвоев, исходя из потребности в различных видах саженцев в данном районе. В техническом плане отражаются сведения о размещении кварталов в саду, садозащитных насаждений, сети дорог, системы орошения, хозяйственных построек, о породах и сортах, представленных в саду, учитывая сроки созревания, требования их к почве и местообитанию (Красавина, Соболева, 2007).

Наряду с вышеперечисленными сведениями, в рабочем плане должно быть указано, какие работы необходимо выполнять до и после посадки сада. Сюда входит планировка участков, плантажная вспашка, заправка почвы органическими и фосфорно-калийными удобрениями, заготовка и развозка кольев, копка посадочных ям, подвозка саженцев и удобрений, внесение их в ямы, посадка саженцев, подготовка лунок для полива, мульчирование. Кроме этого, обязательными пунктами являются установление сроков работ, произведение расчетов необходимого числа плодовых, ягодных саженцев и садозащитных насаждений. Невозможно организовать плодово-ягодный сад, не расчлняя его на кварталы. Что же из себя представляет садовый квартал? Так называют отдел территории плодово-ягодного сада, обособленный от других подобных отделов садозащитными полосами и дорожной сетью. Таких отделов может быть много, в зависимости от размеров всего участка, рельефа местности, направления и крутизны склонов, конфигурации участка, и все они могут иметь разные размеры и форму, учитывая общее число саженцев. Наилучшей формой для квартала будет прямоугольник с узкой стороной в 2-3 раза меньше длинной. Если в зоне, в которой предполагается

закладывать сад, имеются вредоносные ветра, то уберечь деревья от них можно поперечным к ним размещением кварталов (Гарнизоненко, 2005).

### **1.2.1. Садозащитные насаждения**

Нередким явлением бывает повреждение плодовых пород, зависящее от плохих погодных условий, которые заключаются в пагубном влиянии сильных ветров, особенно в зонах с суровым климатом, где они проявляются часто. От постоянных вредоносных ветров деревья болеют, ослабевают, подмерзают, а это негативно сказывается на их плодоношении. При отсутствии защиты от ветров вполне возможна и гибель саженцев. Чтобы избежать появления проблем подобного рода, перед посадкой плодовых деревьев рекомендуется посадить лесные деревья и кустарники, более приспособленные к воздействию суровых ветров, называемые садозащитными насаждениями. Как видно из названия, их основополагающей функцией как раз и служит защита от ветра (Рыбитский, 1960).

Садозащитные полосы подразделяются на опушки, размещаемые по внешним границам питомника, и «ветроломные линии», располагаемые внутри сада по границам кварталов. В районах повышенного ветрового действия обычно закладывают полосы из пяти рядов, тогда как в более защищенных от ветра зонах – из трех рядов. Создание садозащитных полос вокруг садового массива не всегда обязательно. На участках, имеющих хорошую естественную защиту от ветра, их закладывать не нужно. (Ермаков, Журавлева, 1974).

Защитные полосы положительно влияют на микроклимат в саду, снижают скорость ветра на 35-45%, уменьшают испарение влаги из почвы на 15-25% и повышают влажность воздуха, по сравнению с открытой местностью, на 5-8%. Они оказывают благоприятное влияние на микроклимат в питомнике. Скорость ветра, благодаря садозащитным насаждениям, снижается на 40-50%, испарение влаги на 20-30, а влажность

воздуха повышается по сравнению с открытой местностью на 6-10%. Садозащитные насаждения способствуют лучшему накоплению и сохранению снега в садах, и, самое главное, сокращают количество падалицы от ветра. Садозащитные насаждения бывают двух типов: непродуваемые (состоящие из плотно посаженных деревьев и кустарников) и продуваемые (имеющие только деревья). Чаще всего применяются продуваемые полосы с более плотными высокорастущими деревьями в верхнем и среднем ярусах и разреженные – в нижнем. (Скалий, Самощенко, 1975).

Закладку ветрозащитных полос производят за 3-5 лет до посадки сада. Однако практически эта работа проводится одновременно, но запаздывать с посадкой полос нельзя, так как их эффективность в первые 2-3 года эксплуатации сада будет незначительной. Важно иметь в виду, что разные породы лесных растений имеют разную скорость роста: например, береза и клен увеличиваются в росте достаточно быстро, в то время как дуб, липа, сосна – медленно растущие деревья. Между полосами из лесных пород и плодовыми саженцами должно быть приличное расстояние – не меньше 10-12 м, а в ряду между деревьями – 1-1,5 м. Нельзя допускать, чтобы садозащитные деревья давали корневую поросль, имели те же болезни и поражались теми же вредителями, что и плодово-ягодные насаждения, а также неукоснительно избегать затенения первыми плодовыми деревьями (Степанов, 1981).

### **1.2.2. Дорожная сеть**

С момента изобретения колеса, на котором держится весь транспорт, в том числе и сельскохозяйственные машины, прошло уже много тысячелетий. Без колесных агрегатов не обходится ни одна промышленная отрасль, а уж сельское хозяйство с его тракторами, комбайнами, сеялками, уборочными машинами и множеством иной техники, тем более. Невозможно представить успешное ведение садоводческого хозяйства,

применяя один лишь ручной труд. Даже для того, чтобы доставить рабочих на территорию сада, либо материал для сада, в разные его точки, нужны машины – легковые и грузовые. А для этого нужны качественные дороги, которые будут обеспечивать удобный подход тракторных агрегатов и транспорта к каждому кварталу. Организация дорожной сети – обязательное мероприятие при закладке плодово-ягодного сада. В крупных садах устраивают дороги четырех типов, в зависимости от типа назначения и различий в размерах: магистральную, окружные, межквартальные и внутриквартальные. (Танкевич, 2005).

Независимо от площади, в любом промышленном саду непременно должна быть, по крайней мере, одна магистральная дорога. Это главная дорога, проходящая через центральную часть насаждений. Цель такой дороги – обеспечение связи всех частей сада с основными дорогами хозяйства и района. Ее устраивают с твердым покрытием шириной 12-14 м (ширина проезжей части 6-7 м, по 3 м обочины). Окружные дороги прокладывают по внешним границам сада вдоль садозащитных полос (с их внутренней стороны). Эти дороги служат для связи периферийных кварталов с магистральной дорогой, а также для сокращения проездов транспорта при вывозе урожая. Ширина этих дорог 4-5 м, ширина обочины – 1,5 м. Межквартальные дороги размещают внутри кварталов вдоль ветроломных линий. Они предназначены для связи между кварталами, окружными и магистральными дорогами и для удобства обслуживания производственных процессов. Они имеют грунтовое покрытие, ширина 3-4 м, обочина 1 м. В интенсивных слаборослых садах и на ягодных плантациях для вывоза продукции и выполнения других агроприемов внутри квартала, особенно при большом загущении деревьев в рядах и при организации капельного орошения, через каждые 100-150 м делают внутриквартальные (межклеточные) дополнительные дороги, проходящие поперек рядов, разделяющие сад на клетки. Ширина таких дорог составляет 5 м (Володина, 1986).

### **1.2.3. Оросительная сеть и вспомогательные сооружения**

Магистральную постоянную оросительную сеть располагают по границам кварталов вдоль защитных полос. Временные оросительные каналы нарезают внутри кварталов, как правило, между дорогой и садом. Такое расположение каналов и дорог увеличивает чистую площадь сада. Затем на территории сада размещают бригадные станы, растворные узлы, пасеки, а также другие служебные сооружения и здания. Бригадные станы целесообразно размещать там, где начинается территория бригады, на магистральной дороге, соединяющей кратчайшим путем бригаду с населенным пунктом. Площадь под бригадный стан обычно не превышает 0,2-0,5 га (Бурлак, 2006).

Растворные узлы располагают недалеко от постоянных дорог, в центре обслуживаемых массивов. Нельзя размещать его непосредственно на магистральном канале и у главных дорог. Площадь, отводимая под растворный узел, определяется его мощностью и обычно составляет 0,1 га. Растворный узел соединяется с ближайшей магистральной дорогой просветом с шириной проезжей части 7-8 м, что обеспечивает разъезд встречного транспорта (Татаринов, 1984).

### **1.3. Посадка сада**

Теперь, когда мы разобрались с организационными моментами закладки сада, наступило время обозначить не менее существенную тему, касающуюся того, как правильно его вырастить. При посадке и уходе за плодово-ягодными саженцами равным образом нужно принимать во внимание особенности участка, набор пород и сортов, местные условия климата и почвы. Нельзя надеяться только на стандарты, которыми пользуются уже заложенные хозяйства. Слепое копирование агроприемов других зон садоводства и перенесение их в местные условия может негативно сказаться на результатах. Необходимо дифференцировать агротехнику ухода. Несмотря на это, есть ряд общих правил, одинаковых

для всех садоводческих хозяйств. Одним из таких является агротехника посадки плодовых и ягодных деревьев и кустарников. Самая главная задача посадки заключается в том, чтобы обеспечить саженцам полную приживаемость. Необходимо дать возможность деревьям для нового корнеобразования (Поликарпова, Пилюгина, 1991).

Производить высадку плодовых растений в сад можно весной или осенью, однако, идеальным сезоном для этого мероприятия будет осень (конец сентября – начало октября), поскольку почва достаточно увлажнена. Ягодные культуры, в связи с тем, что их вегетация начинается раньше, высаживают ранней осенью. Тем не менее, косточковые лучше высаживать в весеннее время года. Преимущество посадки в осенний сезон заключается в остановке роста корневой системы плодовых деревьев, за счет чего происходит заживление пораненных при посадке корешков, а также в образовании мочки до наступления холодов. Впоследствии, весной такие деревья растут быстрее тех, что посажены в весенний сезон (Вехов, Губанов, 1978).

Если требуется весенняя посадка (как в случае с косточковыми культурами), ее нужно начинать с момента полного оттаивания земли, и почва не должна липнуть к лопате. Очень важно выполнить эту работу вовремя, иначе растения могут не успеть прижиться к сухим, жарким условиям погоды, к суховеям, и могут даже погибнуть от недостатка влаги даже при поливах. В осуществлении закладки сада исключительную роль играет отбор здоровых элитных саженцев первой репродукции, выращенных в зональных питомниках, отвечающих требованиям ГОСТ, так как такие саженцы более приспособлены к условиям данного района.

Нужно очень внимательно относиться к их транспортировке из питомника в сад, не допуская поломок скелетных ветвей и корней. Чтобы избежать подмерзания и подсушивания, саженцы<sup>69</sup> прикрывают брезентом. Сразу после доставки саженцев незамедлительно приступают к их временному прикапыванию, засыпая их землей немного выше места, где

срастаются подвой и привой. За сутки до посадки корневая система должна быть выдержана в воде. Перед посадкой осуществляют полный доскональный осмотр саженцев, делают обрезку поломанных ветвей и корней, калибровку по силе роста, выбраковку нестандартных и сильно поврежденных саженцев (Якушев, Шевченко, 1987).

Раздробленные, загнившие, подмерзшие корни земляники необходимо обрезать до здорового места, а их кончики с наплывами каллуса обрабатывать не надо. Корешки следует обмакнуть в болтушку (смесь коровяка с глиной), добавить 0,001%-ный раствор гетероауксина для стимулирования корнеобразования. Далее саженцы доставляются в сад и раскладываются в посадочные ямы или траншеи. Рассада заглубляется таким образом, чтобы сердечко находилось на уровне поверхности почвы, а корневище – в почве. Внутриквартальная разметка территории с обозначением мест посадки деревьев должна проводиться по выровненной и осевшей почве вручную, с помощью визирования, по шнуру или механизированным способом – маркерами (Потапов, Фаустов, 2000).

Чтобы разметить квартал визированием с помощью мерной ленты, стороны квартала делят на отрезки, равные расстоянию между деревьями в ряду и между рядами. Вешовщик проводит внутриквартальную расстановку кольев при помощи визирования в двух направлениях. Точность разметки можно достигнуть только при визировании «на себя» - от дальних кольев к ближним. Иной способ разметки квартала представляет собой разметка по шнуру, в которой предусматривается отметка расстояния между растениями. В начале квартал по периметру разбивают на отрезки, равные расстоянию между рядами и деревьями в ряду, далее ставят вешки.

После этого делают натяжку шнура от одного крайнего кольешка к другому и устанавливают вешки, ставя их по меткам шнура. Третий способ разметки посадочных мест – механизированный. В данном случае посадочные места размечают, применяя культиваторы типа КРН-4,2. Рабочие органы сельскохозяйственных машин устанавливают с таким

расчетом, чтобы между ними был промежуток, равный расстоянию между деревьями. Борозды следует нарезать перпендикулярно рядам деревьев, а продольные линии посадки – строго прямолинейно, с помощью маркеров. В начале делается маркировка поперек будущих рядов, а затем в продольном направлении. Точки пересечения линий служат местами посадки деревьев (Халанский, Горбачев, 2003). В нашем веке известны нижеперечисленные способы посадки плодовых растений: вручную – в предварительно выкопанные ямы, частично механизированный – высадка в борозды или траншеи, и механизированный (Рыбитский, 1960).

#### **1.4. Уход за плодово-ягодным садом**

Главная задача ухода за молодым садом заключается в обеспечении наилучшей приживаемости всех посаженных плодовых деревьев, в создании условий для исправного роста и развития саженцев, в построении правильной кроны дерева. Особенно важно создать молодым растениям условия для их раннего плодоношения. Всего этого можно достигнуть, если выполнять надлежащую обработку почвы в саду (одинаково должное внимание необходимо уделять и приствольным кругам, и междурядьям), знать особенности правильной обрезки и формирования кроны плодовых деревьев, регулярно поливать саженцы (при отсутствии необходимого количества осадков), вносить удобрения. Правильный уход за почвой в молодых садах включает чередования черного пара, летний посев сидератов на зеленое удобрение, кратковременное (1-2 года) культурное задернение почвы посевом многолетних трав, посев и посадку пропашных культур, а также правильную подкормку, мульчирование, снегозадержание и, при необходимости, орошение. Для каждого молодого сада на основе местных условий применяют определенную систему содержания почвы и удобрений. К основным же работам в молодом саду относятся уход за почвой и формирование кроны (Максимова, Кузьмина, 2011).

Приствольные круги, так же, как и междурядья, нужно обрабатывать осенью на разную глубину, смотря, на сколько глубоко залегают корни. У семечковых глубина, как правило, колеблется в районе 13-15 см, косточковые обрабатывают на 1-2 см меньше. Вблизи штамба обработку производят неглубоко – на 6-8 см. В течение весны и лета приствольные круги рекомендуется рыхлить 3- 4 раза с целью улучшения состояния почвы и избавления от сорных растений. После весеннего рыхления молодых саженцев не лишним будет мульчирование приствольных кругов навозом, перегноем или соломой слоем 5-7 см по всему диаметру круга. Этот прием особенно полезен в засушливых районах, так как он предотвращает испарение влаги из почвы, блокирует развитие сорняков, улучшает питание деревьев. Благодаря ему, саженцы-однолетки лучше приживаются (Трусевич, 1974).

Немаловажными агротехническими мероприятиями также являются: борьба с водной эрозией почвы, сорными растениями, регулирование водного режима. Составляя систему обработки почвы, непременно нужно обратить внимание на выбор рациональной системы ее содержания с учетом культур, подвоев, обеспечения влагой, способа орошения. В своей работе я выбрала паро-сидеральную систему содержания почвы в междурядьях с применением ее через ряд, поскольку влагообеспеченность района невысокая. Данная система помогает устранить многие недостатки, характерные для черного пара, и, в противовес ему, органическое вещество в почве пополняется, благодаря чему улучшаются ее водно-физические свойства. Сидераты на зеленое удобрение выращивают как в садах с орошением, так и без. Высевать их следует в соответствии с зоной – в весеннее, летнее, либо осеннее время. Польза сидератов заключается в оптимизации режима почвенного питания растений, а именно: в повышении использования питательных веществ, усилении микробиологической активности в почве, в улучшении ее водопогложительных и

водоудерживающих свойств, насыщенности основаниями, буферности, улучшении структуры (Дьяков, 1990).

#### **1.4.1. Формирование и обрезка плодовых культур**

Обрезка представляет собой целенаправленное частичное, либо полное устранение корней, ветвей или побегов растения, оказывающее влияние на его рост, развитие и плодоношение<sup>1</sup>. В природной среде очень часто можно наблюдать отмирание ветвей, пораженных болезнями, либо испытывающих дефицит света, а при редком размещении ветвей свободное пространство занимают волчковые или жировые побеги. Следовательно, обрезка – процесс, не противоречащий естественной физиологии дерева (Агафонов, 1983).

Исходя из возраста дерева и целей проведения обрезки, различают следующие типы. Формирующая обрезка. Как правило, проводится с молодыми деревьями. Цель такой обрезки – поэтапное формирование кроны требуемой формы и размеров. Молодое дерево считается в период от посадки до 6 лет после его посадки на постоянное место, когда закладываются основные элементы кроны, развиваются главные скелетные ветви. В этот момент главная задача обрезки – равномерное размещение обрастающих ветвей по всей длине скелетных ветвей, достижение полной освещенности кроны по всему объему (Анзин, 1968).

Поддерживающая обрезка. Данный тип обрезки необходим в течение всего жизненного периода дерева. Цель поддерживающей обрезки состоит в том, чтобы поддерживать хороший рост, плодоношение и здоровье у взрослого дерева. К ее основным задачам относятся: поддержание сформировавшейся кроны, преграждая путь всем ветвям, выходящим за ее пределы, поддержание режима освещенности по всему объему кроны, соблюдение баланса внутри кроны, поддержание способности дерева стабильно расти и активно плодоносить. Нельзя допускать оголения крупных ветвей, а также перегрузки скелетных. Восстановительная обрезка.

Ее задача заключается в восстановлении кроны, придании ей требуемой формы и размеров, создании баланса скелетных, крупных и обрастающих ветвей внутри кроны. Такая обрезка стимулирует возвращение полноценности развития кроны, повышает ее способность к росту и плодоношению (Круглов, 2008).

Санитарная обрезка. Данный тип обрезки сильно схож с восстановительным. Ее функция заключается в санитарной прочистке кроны, для чего удаляются сухие, поломанные, больные, поврежденные ветви, мешающие дереву развиваться, создающие угрозу для светового режима кроны и стимулирующие размножение вредных микроорганизмов.

Регулирующая обрезка. Ее проводят для повышения урожайности у взрослых плодоносящих деревьев. Функцией такой обрезки служит создание условий для успешного обновления плодовой древесины и для постоянного поддержания интенсивного прироста, благодаря которому плодоношение у растений<sup>1</sup> будет на высоком уровне (Потапов, Пильщиков, 2000).

Омоложивающая обрезка. Эта разновидность обрезки нужна старым деревьям для стимуляции продолжения их развития, восстановления интенсивности роста и увеличения плодоношения. Омоложивающую обрезку надо проводить в период полного плодоношения, когда наступает момент прекращения прироста на концах скелетных ветвей. Ветви следует укорачивать на границе крайнего сильного прироста, что обеспечит восстановление роста ветви и ограничит высоту дерева до 3-3,5 м. Нужно произвести удаление всех свисающих и загущенных ветвей, вырезать лишние волчковые побеги, а из наиболее удачно расположенных сформировать полускелетные и скелетные ветви (Салманов, 1991).

## 2. ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЗАКЛАДКИ САДА

Сады различают по составу пород: семечковые, косточковые, декоративные, смешанные и т. д.; по размерам - приусадебные, крупные товарные; по назначению - потребительские, когда продукция используется в основном для личного потребления; товарно-потребительские, когда часть продукции предназначена для личного потребления и часть - для сбыта; производственно-товарные, когда основная масса продукции предназначается для сбыта.

В соответствии с этим выбор природных условий для создания садов будет различен, и что можно допустить для мелких садов, того нельзя допускать для крупных садовых массивов.

Для развития садоводства в Татарстане вполне благоприятные почвенно-климатические условия.

Территория республики представляет собой главным образом равнину, высота которой в среднем колеблется от 170 до 180 м над уровнем моря. Однако на фоне общей равнины имеется значительная расчлененность рельефа. Возвышенности расположены вдоль правого берега Волги, на Волжско-Вятском водоразделе, и в юго-восточной части Татарстана - Бугульминско-Белебеевская возвышенность, значительная часть которой имеет высоту 300 м. Здесь же, в районе Бугульмы, находятся высшие точки республики.

Татарстан расположен в переходной полосе от зоны подзолистых почв к зоне черноземов и характеризуется широким распространением дерново-подзолистых, серых лесостепных почв и черноземов.

Территория республики характеризуется умеренно континентальным климатом. Вследствие удаленности от морских и океанических влияний территория республики характеризуется ослаблением западного переноса воздушных масс и усилением континентальности климата, что проявляется

в общем удлинении зимы, сокращении переходных периодов , увеличении морозоопасности в начале и конце лета и т.д.

Вегетационный период колеблется от 166 до 170 дней. Среднегодовая температура изменяется в пределах от + 2,1<sup>0</sup> (Агрыз) до + 3,1<sup>0</sup> (Отрада) и уменьшается с юга, юго-запада на северо-восток (в пределах республики).

Климат Татарстана также характеризуется большим количеством солнечных дней. Вследствие чего, плоды имеют яркую окраску, высокую сахаристость и, что немаловажно способность к продолжительной лежкости.

Почвенно-климатические условия Татарстана вполне пригодны для выращивания плодовых и ягодных культур.

### 3. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Проект закладки сада необходим для расчета организации как целого сада, так и его отделений, дорожной сети, садозащитных полос и кварталов. Так же при разработке проекта рассматривается оптимальная технология ухода за почвой и растениями.

Подобные проекты разрабатываются на основании комплексных обследований земельных участков, отводимых под сады (почвенные характеристики, микроклимат, водный режим и так далее). Это обуславливается в первую очередь тем, что закладка сада требует крупных вложений капитала, труда и времени.

Чаще всего, сады размещают вблизи населенных пунктов, промышленных административных поселений. Так же при закладке сада необходимо озаботиться наличием источников воды и энергии и мерами по охране окружающей среды.

Выбранный для проекта участок окружен лесным массивом с трех сторон : северо-восточной, северной и северо-западной.

Основная цель работы - разработать проект закладки плодового сада на имеющейся площади. В данном случае площадь составляет 5 га.

Для разработки проекта необходимо решить следующие задачи:

1. Определить сорто-видовой состав сада;
2. Определить схемы посадки культур;
3. Расчитать окупаемость закладки.

## **4. ВЫБОР И ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ ЗАКЛАДКИ САДА**

Скороплодность и быстрое ежегодное наращивание урожая являются одними из главных особенностей плодовых деревьев на слаборослых подвоях. Поэтому почвы, выбираемые под закладку сада, особенно интенсивного типа плодоношения, должны обладать высоким плодородием.

### **4.1. Выбор участка**

Выбор места является первым и ответственным этапом закладки сада. При выборе участка всегда исходят из биологических особенностей плодовых и ягодных культур, их требований к условиям внешней среды. Чтобы правильно выбрать участок под плодовые насаждения, необходимо изучить особенности рельефа местности, почвы и подпочвы, определить уровень и перемещение грунтовых вод, а также влияние больших водных бассейнов.

Правильно выбранный участок значительно повышает экономическую эффективность хозяйства, способствует росту валовой и товарной продукции на единицу затраченного труда.

Плодовые растения имеют продолжительный период жизни (семечковые 50-80 лет и более, косточковые до 30 лет), поэтому сад закладывают на длительный срок. Ошибки, допущенные при закладке сада, практически трудно исправить.

Особенности рельефа нередко имеют решающее значение при определении пригодности участка под сад. Элементы рельефа оказывают существенное влияние на тепловой режим приземного слоя воздуха. Так, повышение местности на каждые 100 м сопровождается уменьшением средней годовой температуры примерно на 0,5°. Ровная местность меньше подвержена резким климатическим колебаниям.

Южный, юго-западный, юго-восточный склоны теплее, чем северный, северо-восточный и северо-западный. Чем больше крутизна склона, тем

резче выражены его нагревание или охлаждение. Крутой южный склон сильнее нагревается и медленнее охлаждается, чем северный. В центральных областях европейской части СНГ восточные и южные склоны сравнительно суше, чем склоны западного и северного направления.

Плодовые культуры, посаженные на южном склоне, подвергаются большей опасности повреждения весенними заморозками, так как вегетация у них начинается раньше. Поэтому такие рано цветущие культуры, как абрикос, миндаль (на юге), вишня, уссурийская слива (в средней зоне), размещать на южном склоне опасно.

В различных климатических зонах элементы рельефа имеют свои особенности, создающие специфические условия для жизни растений.

В северо-западных районах европейской части СНГ под сад желательно выбирать склон южного направления, так как он теплее и суше. Лучшее место на южном склоне - средняя его часть. Восточные и северные склоны, как более холодные, менее пригодны. Однако в этой зоне любой склон лучше, чем равнина.

На Урале и в Сибири, отличающихся суровым климатом, под сад следует выбирать хорошо защищенные участки, расположенные на пологих восточных склонах. В центральной полосе СНГ, наоборот, склоны восточного направления наименее желательны. В Поволжье, где климат континентальный, а в зимний период наблюдаются резкие холодные ветры, под сад отводят участки со склонами западного и северо-западного направления. Южные, северные и восточные склоны здесь малоприспособлены.

В горных и предгорных районах Крыма на южных склонах выпадает мало осадков; здесь садоводство возможно только при условии орошения. Западные и восточные части предгорий и гор более влажные. Весной осадков здесь мало, осенью больше. В степной части этих районов наиболее благоприятны под сад пойменные равнины.

Характер развития корневой системы у плодовых деревьев находится в тесной зависимости от почвы, почвообразующих и подстилающих пород.

При выборе участка под сад необходимо руководствоваться результатами агрохимического анализа данных почв.

При выборе участка под сад необходимо учитывать также состав подпочвы. Она должна быть хорошо проницаема для воды и воздуха. Как правило, подпочвы, состоящие из глинистых плотных водо- и воздухо непроницаемых пород, а также песчаных и орштейновых горизонтов, для закладки сада непригодны.

Исходя из почвенно-биологических особенностей основных районов плодового СНГ, пригодны для закладки сада следующие типы почв: дерново-слабо - и среднеподзолистые, суглинистые и супесчаные, темносерые и серые лесостепные, черноземы, каштановые и бурые почвы.

К почвам, мало пригодным для плодовых растений, относятся сильноподзолистые - суглинистые и глинистые; торфянисто-подзолистые - глееватые, суглинистые (немелиорированные). Непригодны для сада почвы сильно щебенчатые на коренных породах, каменистые (валунные) или грубощебенчатые и скалистые, рыхлопесчаные (особенно подстилаемые светло-серым кварцевым песком). Нельзя использовать под сад засоленные почвы (солонцы). Лучшими являются почвы, имеющие слабокислую и нейтральную реакцию.

Близко залегающие грунтовые воды являются постоянным источником сильного охлаждения почвы; они ухудшают аэрацию, а иногда насыщают ее вредными солями (сульфаты, хлориды), отчего создаются неблагоприятные условия для роста и развития корневой и надземной частей растений. Деревья в этом случае страдают суховершинностью и быстро погибают. Поэтому участки с близким стоянием грунтовых вод отводить под сад не следует. Для закладки садов пригодны участки, где грунтовые воды залегают на глубине не менее 2-2,5 м от поверхности почвы.

Уверенность в правильном выборе участка и почв под сад могут дать растения-индикаторы. Если на избираемом участке хорошо растут и

плодоносят какие-либо плодовые растения, а также клен, дуб и бобовые травы, это указывает на наличие благоприятных условий и для плодового сада.

Вблизи водных бассейнов температурный режим более сглаженный. Плодовые растения, расположенные около них, меньше страдают от весенних заморозков, так как окружающий воздух становится достаточно влажным.

В практике плодоводства можно найти много примеров положительного влияния водных пространств на рост и плодоношение плодовых культур. Так, в Прибалтике (Эстония, Латвия, Литва), благодаря смягчающему влиянию Балтийского моря, выращивают породы и сорта более южных широт, не свойственные данной географической зоне.

Вода также нужна для орошения. В первую очередь водополивнеобходим для земляники, малины, затем черной смородины, крыжовника, груши и яблони. Недостаток влаги в почве лучше других пород переносит абрикос. Необходимо знать химический состав поливной воды. Содержание солей хлоридов и сульфатов в ней не должно превышать 1-1,5 г/л.

Таблица 1

Степень садопригодности земельного участка

Площадь, га	Экспозиция склона	Крутизна склонов, градусы	Микрорельеф (наличие микрозападин)	Почва	Степень садопригодности
5,0	южный	1,5	-	Дерново-подзолистая	подходит

Выбранный земельный участок площадью 5 га пригоден для закладки сада. Основной тип почвы на участке - дерново-подзолистая.

Располагаться сад будет на возвышенном, относительно ровном участке. Участок имеет небольшой склон до 1,5° западного направления.



Рис.1 Садозащитные насаждения учебного сада Казанского ГАУ

Участок, выбранный под закладку сада, с трех сторон защищен лесными насаждениями. Это благоприятно влияет на рост и развитие плодовых и ягодных культур, создает микроклимат, повышающий урожайность и скороплодность растений.

На незащищенных участках при большой нагрузке плодов яблони, привитые на карликовых подвоях, после дождя и сильного ветра иногда наклоняются. В связи с этим роль садозащитных насаждений для слаборослых садов значительно возрастает. К тому же лесные полосы создают благоприятный микроклимат, способствуют равномерному распределению снега в саду, что особенно важно для сохранения корневой системы карликовых пород деревьев от подмерзаний.



Рис.2 Обмерный план закладки учебного сада Казанского ГАУ

Для плодовых культур на полукарликовых и карликовых подвоях критический уровень залегания пресных, но не содовых или слабоминерализованных грунтовых вод должен составлять 1,5 м от поверхности почвы, на среднерослых подвоях - 2 м.

Слаборослые плодовые растения по сравнению с деревьями, привитыми на сильнорослых подвоях, имеют густоразветвленную поверхностную корневую систему и более требовательны к почвенным условиям. Почва для них должна быть высокоплодородной и структурной, легкопроницаемой для воды и воздуха.

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ САДА

Кудрявцев (1991) утверждает, что организацию территории начинают с разбивки на кварталы.

Разбивка является наиболее сложным процессом при закладке сада. Для ее выполнения требуются большой опыт и навыки. Неправильную разбивку приходится много раз переделывать, что приводит не только к перерасходу средств, но и к запаздыванию с посадкой. Кроме того, неправильная разбивка затрудняет механизированную обработку междурядий и ведет к увеличению потребности в рабочей силе для обработки приствольных квадратов (приствольных кругов).

В практике применяют много способов разбивки, различающихся техникой выполнения, производительностью и стоимостью. Но независимо от применяемого способа процесс разбивки во всех случаях состоит из двух основных этапов: 1) подготовительные работы или организация территории; 2) собственно разбивка, то есть определение рядов и центров посадочных мест в рядах. В свою очередь, подготовительные работы включают в себя: 1) предварительное обследование участка и составление плана организации территории; 2) отбивку основных линий; 3) отбивку границ кварталов и межквартальных полос; 4) отбивку направляющих линий (клеток); 5) установку контрольных (рабочих) кольев.

Разбивка участка на кварталы нужна:

- для удобства распределения однородных пород и групп сортов;
- для облегчения ухода за плодовыми и ягодными насаждениями, облегчения сбора и транспортировки урожая, подвоза удобрений и материалов;
- для защиты плодовых насаждений от вредоносного действия ветра;
- для упрощения организации производственных процессов и проведения учета.

Плодовые деревья на клоновых подвоях имеют слабую корневую систему. Она разрастается не глубже, чем на 50-60 см в глубь почвы. При этом крона таких деревьев обладает значительной парусностью. Эти факторы влияют на изменение размеров кварталов. Князев (2012) утверждает, что для таких деревьев размеры кварталов не должны превышать 8-10 га.

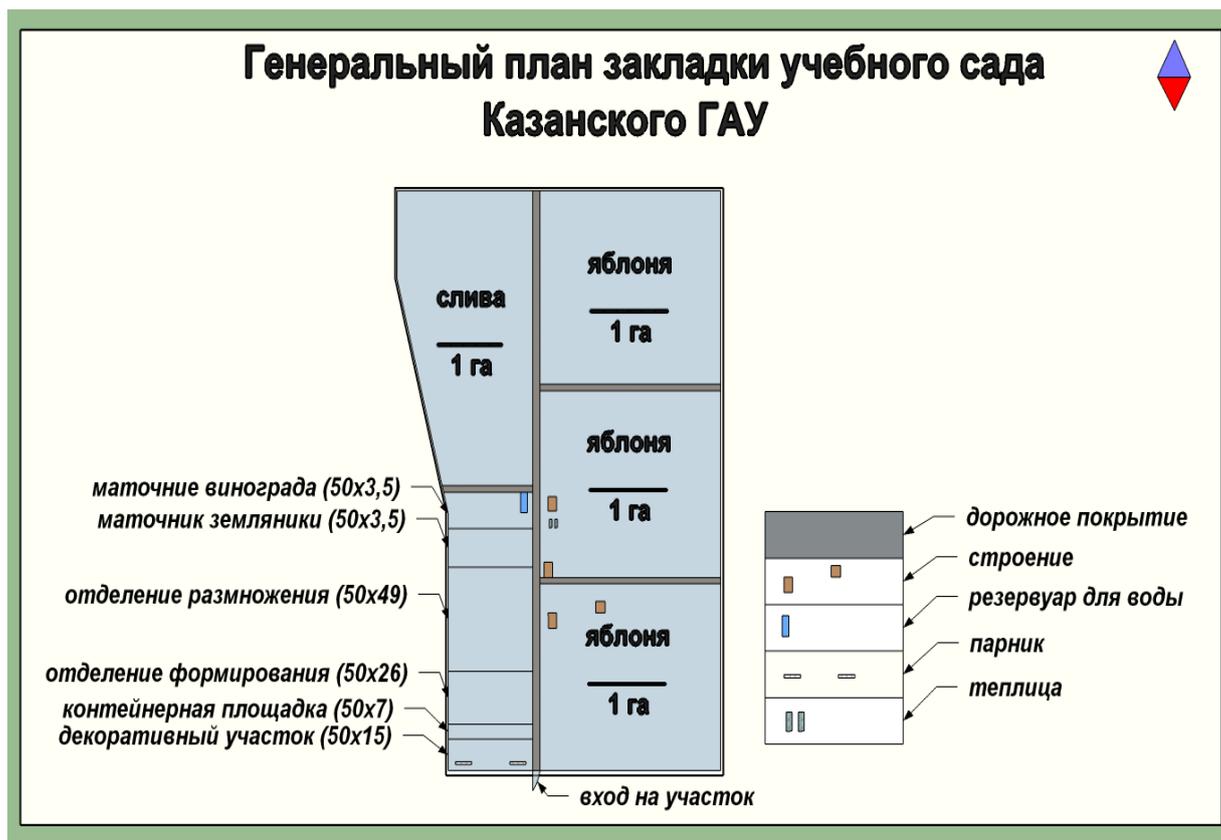


Рис.3 Генеральный план закладки учебного сада Казанского ГАУ

### 5.1.Закладка садозащитных насаждений

Отведенный по сад участок должен иметь хорошую защиту от холодных и сильных ветров. Для этого вокруг садов высаживаются садозащитные полосы, а внутри садов - ветроломные линии.

Садозащитные полосы и ветроломные линии должны высаживаться заранее, перед закладкой сада. Это необходимо для того, чтобы после

посадки молодые деревья и кустарники были защищены от пагубного воздействия холодных и сильных ветров.

Расстояние между рядами деревьев должно составлять 2-3 метра, а расстояние в ряду - 1,5-2 м. расстояние между кустарниками - 0,6-0,8 м. Расстояние от защитных насаждений до первой посадки плодовых деревьев должно быть не меньше 8-10 м.

Это дает возможность проводить совместную обработку почвы. Кроме того, садозащитные лесные полосы следует закладывать вдоль оврагов, водоемов и других естественных границ кварталов сада.

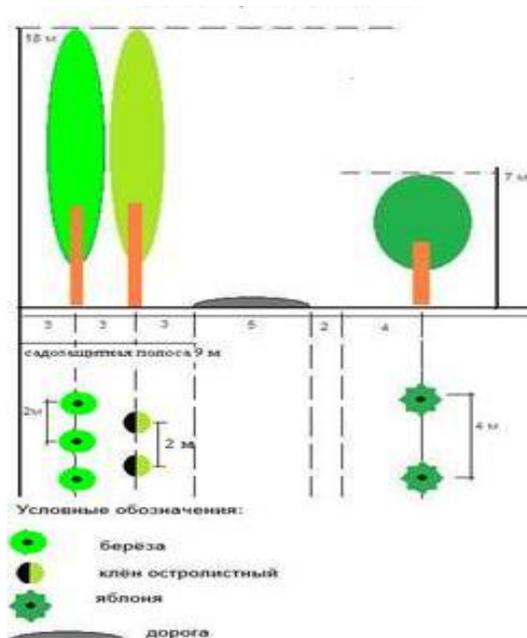


Рис.4 Схема садозащитной полосы

## 5.2. Подбор подвоев, сортов и опылителей

### 5.2.1. Подвои

В интенсивном плодоводстве правильный подбор подвоев имеет решающее значение для создания высокопродуктивных насаждений. Хотя подвой не влияет на наследственность привоя, он значительно может

изменить такие свойства растений, как сила роста деревьев, скороплодность, урожайность.

Подвои основных плодовых пород по способу размножения подразделяют на семенные и клоновые (вегетативно размножаемые); по силе роста привитых на них сортов - на сильнорослые, среднерослые, полукарликовые и карликовые.

На карликовых подвоях сорта яблони образуют низкорослые деревья высотой 2-3 метра и вступают в плодоношение на 2 - 4-й год после посадки. Деревья, привитые на них, малоустойчивы, могут сильно наклоняться под тяжестью плодов. Нередки случаи гибели растений из-за разломов ниже места прививки.

На полукарликовых подвоях яблоня редко превышает в высоту 3 - 3,5 м. Деревья на них скороплодны, дают товарные урожаи на 3 - 5-й год после посадки, и только у позднеплодных сортов плодоношение может задержаться до 6 - 7-го года.

Среднерослые подвои ускоряют плодоношение яблони на 1-2, реже на 3-4 (позднеплодные сорта) года. Высота деревьев 4,5 - 5 м и более. В интенсивном плодоводстве на этих клонах целесообразно выращивать только скороплодные низкорослые сорта.

Сильнорослые и очень сильнорослые клоновые подвои не получили широкого распространения в промышленном плодоводстве. Определенный интерес представляют только клоны ММ109 и А2 (шведской селекции), на которых, несмотря на мощное развитие надземной части, привитые сорта весьма скороплодны. Их применяют для выращивания слаборослых сортов яблони на сравнительно малопродуктивных почвах.

### **Характеристика подвоя**

54-118 – среднерослый краснолистный подвой для яблони российской селекции. Выведен в Плодоовощном институте на Кафедре плодоводства г.Мичуринска профессором Будаговским В.И. Широко распространен в

средней полосе России. Получен подвой путем скрещивания парадизки Будаговского (ПБ9) х гибрида 13-14.

### **5.2.2. Подбор сортов опылителей**

При размещении в крупном саду пород и сортов необходимо обращать серьезное внимание на подбор сортов-опылителей. Большинство сортов плодовых культур является самобесплодными, т. е. в односортовых насаждениях при самоопылении они совсем не завязывают плодов или завязывают их очень мало. На одном и том же участке нескольких сортов, которые перекрестно опыляли бы друг друга.

Сорта группируют по срокам созревания: зимние - с зимними и осенними, осенние - с осенними и зимними, летние - с летними и осенними. Такое размещение сортов удобно для правильной организации работ в саду, борьбы с вредителями и болезнями, сбора и охраны урожая.

Для нормального опыления деревьев достаточно посадить 1-2 ряда сорта-опылителя через каждые 5-6 рядов опыляемого сорта.

При перекрестном опылении плодово-ягодных культур главным переносчиком пыльцы являются пчелы, а ветер играет здесь незначительную роль. Судя по опытным данным, на 1 га сада надо иметь 2-3 пчелосемьи, что необходимо учитывать при планировании и устройстве пасеки.

### **Характеристика сортов яблони**

*Анис полосатый.* Старинный отечественный сорт народной селекции. Входит в группу Анис алый, Анис бархатный, Анис розово - полосатый и другие, которые отличаются окраской плодов и сроками созревания и, вероятно, представляют собой почковые мутации какого-то исходного сорта. Зимостоек. Засухоустойчив. Деревья от средне - до сильнорослых. Вступает в плодоношение на 6 - 7-й год. Урожайность высокая и регулярная. Сорт осенний, съемная зрелость наступает в конце августа.

Хранится до декабря - января. Плоды средние по размеру, покровная окраска - прерывистые красные полосы. Мякоть сочная, вкус удовлетворительный.

*Антоновка.* Наиболее популярный отечественный сорт народной селекции. Входит в группу родственных сортов различного происхождения, но близких по помологическим и хозяйственно - биологическим признакам. Зимостоек. Деревья средне - или сильнорослые, кольчаточного типа плодоношения. Вступают в плодоношение на 6 - 8-й год. Урожайность высокая, но нерегулярная. Сорт ранне - зимний, съемная зрелость наступает в начале сентября. Плоды крупные, слегка ребристые. Основная окраска зеленовато - желтая, покровная - слабо - розовый румянец на солнечной стороне. Мякоть сочная, со специфическим ароматом, приятная. Плоды хранятся до февраля.

*Грушовка московская.* Летний старинный русский сорт. Очень зимостойкий. Районирован в средней зоне страны, встречается на Урале. Деревья среднерослые, плодоносят на 5 - 6-й год. Урожайность хорошая, но нерегулярная. Плоды обычно мелкие. Покровная окраска - красно - оранжевые штрихи с полосками. Мякоть сочная, душистая, хорошего вкуса. Сорт очень влаголюбивый, при недостатке влаги в почве плоды сильно осыпаются. Поражаются паршой.

*Коричное полосатое.* Осенний русский сорт народной селекции. Районирован в средней зоне. Зимостойкий. Деревья от средне - до сильнорослых с редкой раскидистой кроной. Поздно вступают в плодоношение (7 - 9-й год). урожайность средняя, ежегодная. Съемная зрелость наступает в середине - конце сентября. Плоды от средних до крупных. Покровная окраска в виде широких прерывистых коричневых полосок. Мякоть сочная, нежная, с приятным своеобразным ароматом и хорошим вкусом. Яблоки хранятся недолго - около месяца.

*Осеннее полосатое (Штрейфлинг).* Западно - европейский сорт. Распространен в средней зоне и на западе европейской части России. По

зимостойкости уступает Антоновке обыкновенной. Влаголюбив. Требователен к условиям выращивания. Деревья сильнорослые, вступают в плодоношение на 7 - 8-й год. Урожайность высокая. Сорт осенний, созревает в начале сентября; хранится до ноября - декабря. Плоды от средних до очень крупных, почти по всей поверхности покрыты широкими прерывистыми карминно - красными полосами. Мякоть сочная с винным привкусом.

*Папировка.* Прибалтийский летний сорт народной селекции. Довольно зимостойкий. Деревья среднерослые, плодоносят с 5 - 6-го года. Урожайность средняя. Плодоношение не всегда регулярное. Съемная зрелость наступает в середине июля - начале августа. Плод средней величины, без покровной окраски. Мякоть кисло-сладкая, сочная, приятного вкуса.

### **Характеристика сортов сливы**

*Скороспелка красная.* Волжский сорт, распространен главным образом в Правобережье Волги. Сравнительно зимостойкий, лучше развивается на хорошо защищенных участках, обеспеченных влагой. Растет небольшим деревом или кустом высотой 2 - 3 метра. Сорт вступает в пору плодоношения на 6 - 7-й год. Плодоносит обильно, но переодично. Плоды созревают в середине августа. Форма плода овальная, плоды с красновато - фиолетовым налетом, среднего размера. Вкус сладкий.

*Ренклод.* Западноевропейский сорт. Деревья сильнорослые. Плодоносят с 4 - 5-го года. Урожайность высокая. Плоды крупные, темно - красные, с сизоватым налетом. Вкус отличный. Созревают в середине августа, у северной границы своего распространения - в конце августа - начале сентября.

### **5.3. Предпосадочная подготовка почвы**

На одном и том же садовом участке могут быть разные почвы. Все они требуют различной подготовки перед посадкой растений. Тяжелые

почвы нужно «облегчить», т. е. сделать более рыхлыми и проницаемыми для воздуха и воды. У легких почв, наоборот, надо улучшить водоемкость. Лучшее средство для улучшения всех почв — внесение перегноя или компоста из органических компонентов. Тяжелую почву перегной облегчает, а легкую делает более водоемкой. Кроме того, он содержит комплекс питательных веществ, необходимых растению. Вместе с перегноем целесообразно вносить минеральные удобрения — фосфорные, калийные и азотные, при этом они лучше усваиваются растениями. Вместо перегноя можно использовать верховой торф. Его можно непосредственно вносить в почву, но лучше, если он год-два полежит в компосте. Торф тщательно перемешивают с минеральными удобрениями, смачивают (хорошо при этом добавлять фекалии) и складывают в кучу. В течение лета кучу 2—3 раза перелопачивают и, если торф высох, смачивают. Нужно твердо запомнить, что свежий навоз вносить в почву нельзя. Определить потребность почвы в тех или иных удобрениях лучше всего путем химического анализа, но это не всегда удается.

Таблица 2

Агрохимические показатели дерново-подзолистой среднесуглинистой окультуренной почвы

Горизонт	Глубина, см	Содержание гумуса, %	Подвижные формы калия, мг/кн	Подвижные формы фосфора, мг/кг	Степень насыщенность основаниями, %
Апах	0-20	2,76	1,73	275,4	58
А2	20-40	1,10	5,2	21,6	57

Низкая потребность в фосфоре, вынос которого в 2,5-4 раза меньше, чем азота и калия — особенность питания плодовых растений. Молодые растения плодовых культур сильно нуждаются в азоте, а для плодоносящих растений потребность в азоте снижается, а в калии повышается.

Обычно органические удобрения вносят один раз в 2-3 года, при этом

увеличивая среднегодовую норму. Соответственно норма внесения минеральных удобрений в этот год снижается примерно в 2 раза (Дерюгин, Кулюкин, 1988; Трунов, 2008).

На глубину 50...60 см обрабатывают почву на типичных, обыкновенных и мощных черноземах, на 40...45 см почву на выщелоченных и оподзоленных черноземах и серых лесных.

Основа жизни плодово - ягодных растений их корневая система. Окультуривать на глубину проникновения основной массы корней плодовых и ягодный растений (Колесников, 1973; Трунов, 2010).

#### **5.4. Сортовой состав и схема размещения сортов**

В различных зонах и районах страны набор пород и сортов и их соотношение неодинаковы.

Сорта и породы подбирают с учетом их выносливости, свойств и качеств плодов, свойств сортов как опылителей. В крупном промышленном саду рекомендуется высаживать яблони и груши – по 2-4 зимних сорта, 2-3 осенних и 2-3 летних. Косточковая порода, должна быть представлена 3-4 перекрестноопыляющимися сортами с разными сроками созревания плодов. В республике Татарстан плодоносящие насаждения яблони должны занимать приблизительно 60-65% от всей площади

В таблице показано, что яблоня занимает наибольшую часть сада. Плоды зимнего срока созревания реализуют в зимнее время года. Также будет реализовано производство сливы, исключительно раннего срока созревания.

. Необходимо группировать сорта по срокам созревания. Лучше всего размещать сорта одного срока созревания целыми кварталами с учетом их опыляемости.

Обосновав все данные, мы установили следующую схему посадки яблони - 5,0 x 2,0 м и сливы - 5,0 x 1,5 м.

Таблица 3

## Расстояние при посадке плодовых культур

Культура	Ширина междурядий, м	Расстояние в рядах, м	Количество растений на 1 га, шт.	Страховой фонд (5%), шт.	Всего
Яблоня	5,0	2,0	1000,0	50	3050,0
Слива	5,0	1,5	1334,0	66	1400,0

Данное расположение плодовых насаждений увеличивает количество растений на единицу площади, повышает урожайность и зимостойкость яблони на клоновых подвоях и сливы на семенных подвоях.

**5.5. Подготовка посадочного материала и техника посадки**

Запланировано получить стандартные двухлетние привитые саженцы яблони и сливы из плодопитомника. Прикопка саженцев будет произведена в борозды глубиной 50 см, шириной 1м.

Располагать саженцы нужно рядами, по одному к наклонной стороне канавы, под углом 45° (кронами на юг), полить водой. Необходимо отделять каждый ряд саженцев слоем земли в 25-30 см. После прикопки участок необходимо окопать канавой глубиной 50 см, шириной 40 см (Куликов и др., 2009).

Таблица 4

## Потребность посадочного материала

Культура	Количество на 1 га, шт.	Требуется на всю площадь, шт.	Посадка в 2019 г.
Яблоня	1000,0	3000,0	3000,0
Слива	1333,0	1333,0	1333,0

Для закладки сада нам потребуется 3000 яблонь на клоновых подвоях и 1333 сливы без учета страхового фонда.

Ряды при посадке располагаются прямолинейно как в долевом, так и в поперечном направлении.

С помощью экера перпендикулярно осевой линии в обе стороны от первой осевой следует провести прямые линии, служащие границами кварталов, которые отмечаются вешками.

После этого стороны квартала разбиваются на отрезки, длина которых соответствует расстоянию между рядами и между деревьями в ряду. Далее по меткам шнура располагают посадочные вешки вдоль каждой стороны квартала. Затем производят прямое визирование. Вешки располагаются на линиях, которые соединяются между собой.

Прикопка посадочного материала осуществляется по сортам у ряда, на котором он должен располагаться. Первым высаживают основной сорт, который занимает 4 ряда, затем пропускают 4 ряда, снова сажают 4 ряда.

Таблица 5

Структура размещения сортов

Порода	Сорт	Количество рядов, шт.	Число растений в ряду, шт.	Общее количество растений, шт.	Площадь, га
Яблоня	Анис полосатый	10	50	500,0	0,5
	Антоновка	10	50	500,0	0,5
	Грушовка московская	10	50	500,0	0,5
	Коричное полосатое	10	50	500,0	0,5

	Осеннее полосатое	10	50	500,0	0,5
	Папировка	10	50	500,0	0,5
Слива	Скороспелка красная	20	67	667,0	0,5
	Ренклюд	20	67	666,0	0,5

Всего под посадками яблони и сливы отводится 4 га, из них 3 га на яблони и 1 га на сливы.

Когда все опыляемые сорта высадили по всему кварталу, начинают высаживать сорта опылители. Глубина посадки имеет огромное значение. При посадке деревьев корневая шейка располагается на 4-5 см выше уровня почвы (Колесников, 1973; Трунов, Самощенко, 2012).

Перед посадкой крону саженцев после посадки следует подрезать.

Планируется на второй год после посадки внести удобрения в приствольный круг. Аммиачную селитру вносим весной. Она содержит азот, который способствует росту. Для подготовки деревьев к перезимовке в конце лета следует внести фосфорные удобрения.

Уход за садом состоит: содержание почвы в саду, удобрение, уход за кроной и штамбом дерева, ремонт сада, защита насаждений от вредителей и болезней (Исаева, Шестопа, 1991).

## **5.6. Формирование и обрезка молодых деревьев**

### **Обрезка яблони в период роста и формирования**

Начинать формирование дерева яблони нужно в год посадки саженцев. Особенно в сухую и жаркую весну, когда саженцы еще не создали хороший корневой аппарат. При этом часто приходится исправлять неправильно сформированные в питомнике саженцы. Все побеги, образовавшиеся в зоне штамба, обрезают на кольцо. В кроне выбирают

нужное количество ветвей, расположенных согласно принятой системе формирования кроны.

Остальные либо вырезают на кольцо, либо сильно укорачивают (на вторую - четвертую почку) для ограничения роста и устранения конкурентов, либо отгибают до горизонтального положения, для создания из них полускелетных или обрастающих ветвей.

Ветви, оставленные в качестве скелетных уравнивают по силе роста путем укорачивания на одинаковую длину и соподчиняют с центральным проводником (если он предусмотрен). Центральный проводник сортов яблони с пирамидальной кроной должен превышать боковые ответвления на 20 - 30 см. У сортов с раскидистой кроной - на 10 - 15 см. Если центральный проводник ослаблен или искривлен, его заменяют ниже расположенной веткой.

Верхние ветви укорачивают на  $2/3$  -  $3/4$  длины, нижние - на треть и меньше. Укорачивание выполняют на наружные почки для расширения кроны. Если нужно изменить направление роста ветви в горизонтальной плоскости, ее обрезают на боковую почку. Если среди оставленных ветвей есть отходящие под острым углом, углы отхождения увеличивают до  $45^\circ$  и более оттяжками, распорками или подвязкой к шпалере.

На следующий год можно продолжить формирующую обрезку только при образовании приростов не менее 40 см. При плохом росте в первый после посадки сезон, обрезка на второй год не проводится.

В последующие годы, когда саженцы полностью оправились после пересадки, продолжают формирование скелета дерева. Вырезают или укорачивают конкурирующие с центральным проводником побеги, удаляют ветви, растущие в центр кроны и сильные вертикальные побеги (волчки, жировики). В зависимости от свойственной сорту силы ветвления, укорачивают годовые приросты скелетных ветвей. У сильно ветвящихся сортов - на треть и менее, у слабо ветвящихся - до половины длины

годового прироста. Для расширения кроны, применяют перевод на боковое ветвление.

На 3-й - 5-й год после посадки, закладываются скелетные ветви второго порядка и второй ярус кроны. Приросты скелетных ветвей продолжают укорачивать, но меньше.

### **Обрезка косточковых**

Косточковые породы отличаются от семечковых более ранним вступлением в плодоношение и меньшим сроком жизни. Кроны косточковых формируют в основном по разреженно-ярусной системе. Косточковые хорошо реагируют на снижение высоты кроны и омолаживающую обрезку.

Проводится обрезка косточковых во второй половине марта, когда окончательно установится безморозный период, и завершают до начала сокодвижения (начала раскрытия почек).

### **5.7. Орошение сада**

Целью орошения является поддержание влажности почвы по всей глубине корнеобитаемого слоя на уровне, который бы обеспечивал нормальный рост и максимальную урожайность плодовых насаждений с сохранением высокого качества плодов.

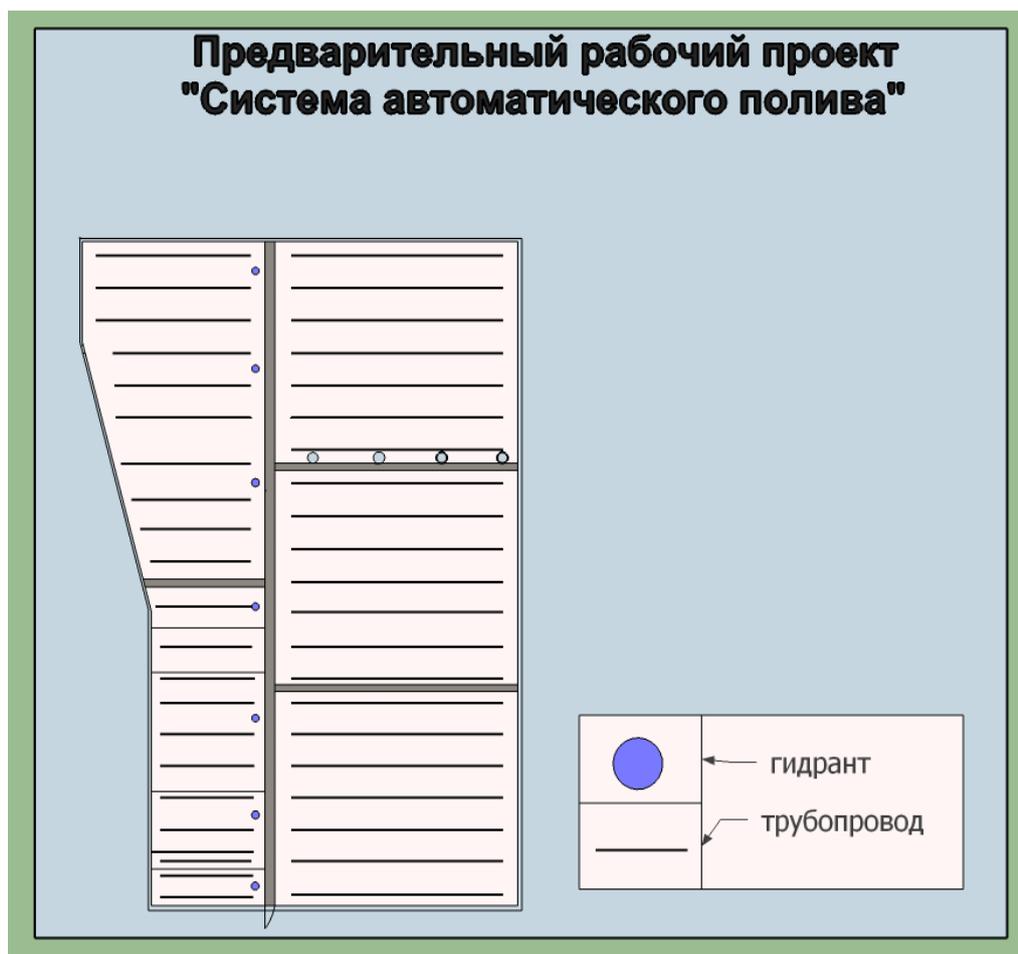


Рис.5 Система автоматического полива учебного сада Казанского ГАУ

Совместное нормированное внесение в почву воды и удобрений является организационной, технологической и экологической основой оптимизации условий выращивания высоких урожаев сельскохозяйственных культур, и их качества. Постоянно поддерживать влажность почвы в оптимальной пропорции в системе “вода – воздух” в почве и подавать растениям удобрения небольшими дозами.

Капельно-увлажняемый слой почвы расположен в зоне основной массы корней, имеет определенный горизонтальный и вертикальный размеры, в зависимости от типа почв и дозы полива. При фертигации увлажняют полосы определенной ширины, что дает экономию воды, препятствует росту сорняков, уменьшает затраты на поддержание почвы в чистом от сорняков состоянии. При использовании капельного орошения с

системой автоматического управления, осуществляется точное дозирование поступления всех находящихся в растворе удобрений, контроль количества раствора на единицу площади орошения.

Республика Татарстан находится в зоне недостаточного увлажнения. Поэтому в отдельные засушливые годы появляется необходимость орошать сад (Трунов, 2008).

В проекте планируется использовать капельный полив. При капельном орошении вода подается по трубам, под давлением 100...300 кПа через водовыпуски-капельницы. Трубы располагаются над почвой на уровне середины штамбов плодовых деревьев. Капельницы разных конструкций имеют расход воды 4...10 л/час обеспечивают постоянную оптимальную влажность почвы в зоне корней (Шуравилин, 2009).

## 6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАКЛАДКИ САДА

Необходимым условием производства продукции садоводства является закладка экономически выгодных садов. Основными критериями таких садов являются наименьшие затраты труда и топлива, а так же получение стабильных, высококачественных урожаев, рыночная себестоимость которых окупает затраты на уход за садом.

Экономическая эффективность сада зависит, в первую очередь, от его продуктивности, разумного подбора пород, сортов и подвоев. Основную роль в данном направлении играет интенсификация садоводства. Закладка садов интенсивного типа требует больших вложений труда, материалов и капитала, однако сады такого типа способны окупить себя намного раньше садов обычного типа, а следовательно, и раньше приносить доход.

Таблица 6

Объем производства посадочного материала

Показатели	Отделение формирования и выращивания саженцев		Отделение размножения				
	Яблоня	Слива	Виноград	Земляника	Декоративно-листопадные растения	Декоративно-хвойные растения	Слива
Площадь, га	0,05	0,01	0,014	0,007	0,11	0,11	0,03
Выход посадочного материала, тыс. шт.	1,6	0,8	1,6	6,0 + 20,0	3,2	3,2	3,2

Данный сад будет ориентирован как на получение продукции, так и на производство посадочного материала. Кроме плодовых деревьев в саду будут выращиваться декоративные и ягодные культуры. Для получения посадочного материала яблони, закладывается маточник площадью 0,05 га. На первом поле питомника будет проводиться окулировка. После дальнейшего развития саженцев с третьего поля питомника мы получаем 1600 двухлетних саженцев. С 0,01 га сада можно получить 800 штук саженцев сливы. При зеленом черенковании винограда с площади 0,014 га выход саженцев составляет 1600 штук. На 0,007 га сада в первый год мы получим 6000 штук саженцев земляники, а в следующий год - еще 20000 штук. Предполагаемый выход посадочного материала декоративно - хвойных и декоративно - листопадных культур, которые размножаются зеленым черенкованием, составит 3200 штук с площади каждого маточника.

Таблица 7

Экономическая эффективность производства продукции

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Затраты – всего тыс.руб.	3039,9	3267,2	3896,5	4525,5	5154,9
Товарная продукция, т.	-	-	26,7	53,3	85,7
Стоимость продукции, тыс.руб.	-	-	1429,3	2874,6	4667,1
Посадочный материал, тыс. шт	3,2	12,4	35,6	36,0	36,0
Стоимость посадочного материала, тыс.руб	240,0	990,0	2310,0	2480,0	2480,0
Всего:	240,0	990,0	3739,3	5354,6	7147,1

Продолжение таблицы 7

Условно-чистый доход, тыс.руб.		-	-	829,10	1992,2
Уровень рентабельности, %	-	-	-	18	39

По данным таблицы мы можем сделать вывод, что сортовой состав яблони, используемый нами, дает положительный эффект. Прибыль нашего проекта складывается как из товарной продукции, так и из посадочного материала.

Маточниками в данном саду являются растения для плодовой продукции. По предварительным расчетам поступление товарной продукции начнется с 2021 года и с каждым годом будет интенсивно нарастать. Первый полноценный плодовой урожай с сада можно будет получить в 2023 году объемом 85,7 тонн, предположительная прибыль от реализации которого составит 4 667 100 рублей.

Посадочный материал декоративных культур начнет поступать уже в 2019 году в размере 3200 штук. В 2020 году к саженцам декоративных культур прибавятся саженцы винограда и земляники. Их общее количество составит 12 400 штук. 1600 штук саженцев яблони и 800 штук саженцев сливы мы получим в 2022 году. К ним прибавятся саженцы земляники, ранее отправленные на доращивание. В результате максимальное количество посадочного материала всех культур мы получим в 2022 году в общем количестве 36 000 штук, предварительная стоимость которых составит 2 480 000 рублей.

Затраты на посадку плодовых насаждений, уход за ними, а так же другие производственные затраты в общей сумме составят 5154,9 тысяч рублей. Затраты на закладку и уход за садом окупятся уже на четвертый год. Приблизительная прибыль на пятый год эксплуатации сада составит 1992,2 тысяч рублей.

## **7.ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **7.1.Охрана окружающей среды**

В настоящее время сельское хозяйство трудно представить без химикатов. К ним относятся различные препараты, направленные на борьбу с вредителями, болезнями, сорными растениями и так далее. Использование этих препаратов в больших объемах приводит к критическим последствиям. Они накапливаются в почве, воде, продуктах питания, что негативно сказывается на здоровье людей и животных.

Для уменьшения и предотвращения загрязнения окружающей среды нужно строго соблюдать дозы удобрений, расход препаратов для борьбы с вредителями, сорняками и болезнями, условия их хранения и транспортировки.

### **7.2. Безопасность жизнедеятельности**

К работе с ядохимикатами и удобрениями допускаются лица, достигшие совершеннолетия. Перед началом работ в обязательном порядке проводится инструктаж по технике безопасности. В помещениях, где хранятся препараты и ядохимикаты, должны иметься таблички с санитарными правилами и правилами техники безопасности. Все работы с препаратами и ядохимикатами должны проводиться в спецодежде. После работы необходимо принять душ, чтобы смыть попавшие на кожу частицы препаратов. На месте проведения работ обязательно должна быть аптечка и чистая питьевая вода.

Перед началом работ с препаратами и ядохимикатами необходимо ознакомиться с инструкцией по их применению, рассчитать дозу препаратов и объем рабочей жидкости. Так же необходимо ознакомиться с действиями при попадании препаратов в глаза, на кожу, в дыхательные пути и так далее.

## 8. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Физическая культура на производстве – важный фактор ускорения научно-технического прогресса и производительности труда. Поэтому выпускник Казанского ГАУ, освоивший программы бакалавриата, должен обладать способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Основным средством физической культуры являются физические упражнения, направленные на совершенствование жизненно важных сторон индивидуума, способствуя развитию его двигательных качеств, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности. С этой целью используются следующие способы и методы по развитию физических способностей:

- ударные дозированные движения в вынужденных позах;
- выработка вращательных движений пальцев и кистей рук;
- развитие статической и динамической выносливости мышц пальцев и кистей рук;
- развитие ручной ловкости, кожной и мышечно-суставной чувствительности, глазомера;
- развитие силы и статической выносливости позных мышц спины, живота и разгибателей бедра;
- развитие точности усилий мышцами плечевого пояса.

Занятия по физической культуре на производстве должны включать различные виды спорта, благодаря которым сохраняется здоровье человека, его психическое благополучие и совершенствуются физические способности. Творческое использование физкультурно-спортивной деятельности в этих условиях направлено на достижение жизненно-важных и профессиональных целей индивидуума.

## ВЫВОДЫ

1. Данные разработанного проекта позволили определить процентное соотношение площадей плодовых растений, соответствующее рекомендованным нормам для Татарстана.
2. Сортосостав плодовых культур подобран с учетом их сортовых характеристик, что позволяет получать высокие и качественные урожаи.
3. Окупаемость сада наступит уже на 4-й год после закладки.
4. Рентабельность производства продукции и посадочного материала плодовых, ягодных и декоративных культур составит 39 % на 5-й год использования.

## **РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ**

Данный проект рекомендуется для фермерских хозяйств и предпринимателей малого бизнеса сельского хозяйства в условиях Республики Татарстан.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алферов, А.А. Система производства посадочного материала / А. А. Алферов // Интенсивные технологии возделывания плодовых культур. - Краснодар, 2004. - 253 с.
2. Белов, В.Ф. Питомниководство ягодных культур / В.Ф. Белов. - М.: Россельхозиздат, 1985. - 152 с.
3. Григорьева, Л.В. Формирование крон и обрезка плодовых деревьев, привойно-подвойные комбинации для интенсивных безопорных садов: монография / И.В. Муханин, Л.В. Григорьева, В.Н. Муханин, А.И. Кожина. – Мичуринск-научоград РФ, 2000. – 272 с.
4. Гудковский, В.А. Концепции развития интенсивного садоводства в современных условиях России / В.А. Гудковский, А.А. Кладь // Садоводство и виноградарство, 2011. – № 4. – 2-8 с.
5. Дерюгин, И.П. Питание и удобрение овощных и плодовых культур: Учеб.пособие (для вузов по агр. Спец. специальностям) / И. П. Дерюгин, А. Н. Кулюкин. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : МСХА, 1988. - 326 с.: ил.
6. Егоров, Е.Л. Основные направления адаптивной интенсификации садоводства // Садоводство и виноградарство, - 2004. - №3.
7. Законодательное обеспечение развития садоводства в Российской Федерации: сб. статей / ВСТИСП, — М., 2006. — 157 с: ил.
8. Исаева, Е.В. Атлас болезней плодовых и ягодных культур / Е.В. Исаев, З.А. Шестопап (3-е изд., переработ, и доп.) - Киев: Урожай, 1991. - 144 с.: ил.
9. Исачкин, А.В. Сортовой каталог. Плодовые культуры / А.В. Исачкин, Б.Н. Воробьев. - М.: изд-во Лик пресс, 2001. – 576 с.
10. Исачкин, А.В. Сортовой каталог. Ягодные культуры / А.В. Исачкин, Б.Н. Воробьев, О.Н. Аладина. - М.: изд-во Лик пресс, 2001. – 414 с.

11. Кашин В.И. Научные основы адаптивного садоводства / В.И. Кашин. – М.: Колос, 1995. – 335 с.
12. Кичина, В.В. Принципы улучшения садовых растений / В.В. Кичина - М.:ГНУ ВСТНИСП Россельхозакадемии. – 2011. - 528 с.
13. Кладь, А.А. Закладка сада / А.А. Кладь, Б.С. Гегечкори, Г.А. Кладь и др. – Краснодар, 2003. – 32 с.
14. Князев, С.Д. Основные итоги научно-организационной деятельности ГНУ ВНИИСПК Россельхозакадемии за 2007-2011 гг. / С.Д. Князев, Л.А. Грюнер, А.Л. Никитин // Садоводство и виноградарство, 2012, № 5, с. 4-8.
15. Колесников, В.А. Корневая система плодовых и ягодных растений / В.А. Колесникова. - М.: Колос. 1973. - 193 с.
16. Кривко, Н.П. Питомниководство садовых культур / Н.П. Кривко. – СПб.: ЛАНЬ, 2014. - 359 с.
17. Крысанов, Ю.В. Сады на слаборослых подвоях (Избранные труды Будаговского В.И.) / Крысанов Ю.В. – Воронеж: ООО Европолиграфия Плюс, 2011. - 495с.
18. Кудрявцев, Р.П. Плодовые культуры: справочник / Р. П. Кудрявцев. - М.: Агропромиздат, 1991. - 383 с.: ил.
19. Куликов, И.М. Новые национальные стандарты в области садоводства / И.М. Куликов, А.М. Малько, А.А. Борисова А.А. и др. - М: И 93 ФГНУ «Росинформагротех», 2009. - 100 с.
20. Марков, Ю.А. Орошение коллективных и приусадебных садов / Ю.А.Марков. - СПб: Агропромиздат, 1989. – 66 с.
21. Муханин И.В. К биологическому обоснованию обрезки яблони / И.В. Муханин // Повышение эффективности садоводства в современных условиях: Сборник научных работ. - Мичуринск, 2003. - С.211-216.
22. Муханин, И.В. Критерии выбора систем формирования плодовых деревьев / И.В. Муханин // Перспективы развития садоводства ЦЧЗ, опыт

- развития отрасли других стран и регионов: Сборник научных работ. - Воронеж, 2005. -С. 106-111.
23. Муханин, И.В. Формирование и обрезка плодовых деревьев: рекомендации / И.В. Муханин, Л.В. Григорьева, В.Н. Муханин В.Н. - Мичуринск: Издательство Мичуринского гос.агроуниверситета, 2011. - 130 с.
  24. Осипов, Г.Е. Фруктовый сад Татарстана / Г.Е. Осипова, З.А. Осипова, В.А. Наумов В.А. – Казань: Фолиантъ, 2005. – 48 с.
  25. Пат. 2239987, РФ А 01 G 17/00 Способ выращивания высокоадаптивного плодового сада / И.Т. Трубилин, Т.Н. Дорошенко, Н.И. Семенов, А.В. Бузоверов, Е.М. Сторчевая, С.А. Бирюков; КубГАУ, ГНУ РАСХН СКЗНИИСиВ. – №2003117102/12; Заявл. 10.06.2003; Оpubл. 20.11.2004, Бюл. № 32.
  26. Пескова, И. Обрезка плодовых деревьев и кустарников. И. Пескова. – М.: Фитон XXI, 2014. - 152 с.
  27. Потапов, В.А. Плодоводство/В.А. Потапов, В.В. Фаустов, Ф.Н. Пильщиков и др. – М.: Колос, 2000. – 432 с.
  28. Сироткин, Е. Закладка интенсивного сада/ Е. Сироткина, Р. Исаева // Плодовый сад и питомник. , №7, 2012. – с.30-33.
  29. Система защиты плодовых культур от вредителей и болезней (рекомендации). -М.: Агропромиздат. 1989. – 23 с.
  30. Система ведения отраслей агропромышленного комплекса Республики Татарстан. Казань: Татарское книжное издательство. 1992. – 259 с.
  31. Скверин, В.Ф. Питомниководство. Учебное пособие / В.Ф.Скверин.– Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. – 239 с.
  32. Таранов, В. В. Садово-огородный участок / В.В. Таранов, Е.А. Таранова – М.: ВО «Агропромиздат», 2003. -123 с.
  33. Тревайс, Л.Ю. Защита сада и огорода/ Л.Ю. Трейвас. – М.: Кладезь-Букс, 2007. – 159 с.

34. Труды Всероссийского научно-исследовательского института садоводства им. И.В. Мичурина. Научные основы садоводства: сб. науч. тр. - Воронеж.: Кварта, 2005. - 528 с.
35. Трунов, А.И. Применение капельного орошения как фактор интенсификации садоводства/А.И. Трунов // Инновационное развитие агропромышленного комплекса: Сб. научных трудов / Под общ.ред. д.э.н., профессора И.А. Минакова. - Мичуринск МичГАУ. - 2008. - 0,25 авт. п.л.
36. Трунов, А.И. Экономическая эффективность применения минеральных удобрений в садоводстве / А.И. Трунов // Основные направления развития регионального АПК в условиях реализации национального проекта: Сб. научных трудов / Под общ.ред. д.э.н., профессора И.А. Минакова. - Мичуринск МичГАУ. - 2007. - 0,2 авт. п.л.
37. Трунов, А.И. Эффективность организационных мероприятий по реконструкции сада / А.И. Трунов // Научное обеспечение аграрного производства в современных условиях: сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 35-летию ФГОУ ВПО «Смоленская ГСХА».- Смоленск: Изд-во. Смоленская ГСХА.- 2010.- Часть. II. - 0,3 авт. п.л.
38. Трунов, Ю.В. Выращивание посадочного материала плодовых и ягодных растений (учебное пособие) / Ю.В. Трунов. – Мичуринск: МСХА, 2006. – 168 с.
39. Трунов, Ю.В. Плодоводство / Ю.В. Трунов, Е.Г. Самощенко, Т.Н. Дорошенко и др.; Под ред. Ю.В. Трунова и Е.Г. Самощенко. – М.: Колос С, 2012. – 415 с.
40. Хасанов, Х.Х. Садоводство Татарии / Х.Х. Хасанов, И.Г. Гильманов, А.В. Валиуллин А.В. – Казань: Татарское книжное издательство, 1966. – 262 с.
41. Черников, В.А. Агроэкология. Методология, технология, экономика / В.А. Черников, И.Г. Грингоф, В.Т. Емцев и др.; под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. – М.: Колос С, 2000. – 400 с.

42. Шредер, Р.И. Русский огород, питомник и плодовый сад: Руководство к наивыгоднейшему устройству и ведению огородного и садового хозяйства / Р.И. Шредер.- М.: Газетножурнальное объединение «Воскресенье», 1992. - 880 с.
43. Шуравлин, А.В. Капельное орошение молодого яблоневого сада / А.В. Шуравлин, В.В. Бородычев, А.В. Сергиенко А.В. – М.: Агро 21 Агрорус. 2009, № 10–12. – с. 55-56.
44. Юнусов, Р.А. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям по плодоводству для изучения пород и сортов плодово-ягодных растений / Р.А. Юнусов, А.А. Шаламова. - Казань: КГСХ, 2004. - 54 с.
45. Якушев, В.И. Плодоводство с основами декоративного садоводства / В.И. Якушев, В.В. Шевченко. - М.: Агропромиздат, 1988. – 336 с.

# ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1

## Агротехнический план ухода за молодым садом

№ п/п	Наименование работ	Агротехнические условия	Сроки проведения		Состав агрегатов	
			фаза развития растений	Календарный срок	марка трактора	марка с/х машины
<b>Плодовые культуры</b>						
1	Боронование междурядий	5-7 см.; 0,5 м. от штамба	Распускание листьев	весна	МТЗ	БЗСС-1
2	Приготовление раствора гербицида	на загрязненную среду			ЭЛЕКТР.	СЗС-10
3	Внесение гербицида	по вегетирующим растениям			МТЗ	ОП-400
4	Погрузка N-х удобрений	с размельчением			Т-16	ПГ-0,2
5	Подвоз N-х удобрений.	в спец. машинах			МТЗ	2ПТС-4
6	Внесение N-х удобрений.	равномерно		весна	МТЗ	РУ-4
7	Культивация 2-х кратная	10-15 см.; 0,5 м. от штамба	вегетация	весна	ДТ-75	БДСТ-2,5
8	Посев сидератов	2-3 см.	вегетация	май	МТЗ	СЗТ-3,6
9	Обработка приствольных полос 4-крат.	10 см.; 0,25 м. от штамба	4 раза за вегетацию	лето	МТЗ	ФС-0,9
10	Дискование сидератов	10 см.; 0,25 м. от штамба	цветение трав	конец лета	ДТ-75	БДС-3,5
11	Запашка сидератов	20 см. ; 0,5 м. от штамба	цветение трав	конец лета	ДТ-75	ПЛС-5-25
12	Погрузка РК удобрений.	с размельчением	после уборки	осень	Т-16	ПГ-0,2
13	Подвоз РК удобрений.	в специальных машинах			МТЗ	2ПТС-4
14	Внесение РК удобрений.	равномерно			МТЗ	РУ-4
15	Погрузка органики	перепревший			Т-16	ПГ-0,2
16	Подвоз органики	1 раз в 3 г. по необходимости			МТЗ	1-ПТУ-4
17	Внесение органических удобрений	равномерно			МТЗ	1-ПТУ-4
18	Культивация	10-15 см.; 0,5 м. от штамба	после уборки	осень	ДТ-75	БДСТ-2,5

Продолжение таблицы 1

19	Приготовление и разложение приманок от мышей		листопад	поздняя осень	ДТ-75	Вручную
20	Обвязка штамба	от грызунов	покой	поздняя осень	ДТ-75	Вручную
21	Ревизия для ремонта с последующей посадкой сада			весна	ДТ-75	Вручную
22	Снятие обвязки	полностью	покой	после схода снега	ДТ-75	Вручную
23	Обрезка	разрежение	покой	ран.весна	ДТ-75	Вручную
24	Сбор и вывоз ветвей	полностью	до сокодвижения	ран.весна	ДТ-75	СТС-4
25	Приготовление химикатов	на загрязнен.среду	до распускания почек	весна	ЭЛЕКТР.	СЗС-10
26	Опрыскивание сада	безветренная погода	до распуск. почек	весна	ДТ-75	ОПВ-1200

Таблица 2

Система мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями в питомнике

Срок проведения	Наименование мероприятий	Против каких вредителей и болезней	Наименование ядохимикатов	Расход препарата, кг/га
<i>Школа сеянцев и маточник клоновых подвоев</i>				
В начале распускания почек	Опрыскивание	Сосущие вредители, парша	Бордоская жидкость-1%. Гладиатор 50 г/л	Медный купорос-12 Известь – 12-15
В летний период-повторять через 2-3 недели	-//-	Сосущие, листогрызущие вредители, мучнистая роса	Децис,КЭ (25 г/л) или фозалон (30% ж), или	0,1-1,0  2,3-4,6

Продолжение таблицы 2

<i>Маточно-сортовой сад</i>				
Перед началом распускания почек	опрыскивание	Грызущие и сосущие вредители, парша	Децис,КЭ (25 г/л) Интеграл, 250/10 л	0,1-1,0 0,3-5(10)
В летний период (обработки повторять через 2-3 недели)	опрыскивание	Грызущие, сосущие вредители, парша	Децис,КЭ (25 г/л) Беназол,СП (500 г/кг) или бордосская жидкость –1%	0,1-1,0 0,3-5(10) медный купорос-12 известь-12-
<i>Маточник ягодных культур</i>				
Перед началом распускания почек	опрыскивание	Сосущие и грызущие вредители, мучнистая роса, пятнистости	Децис,КЭ (25г/л)  Беназол,СП (500 г/кг)	0,1-1,0  0,3-5(10)
Через 2 недели	опрыскивание	Сосущие и грызущие вредители, мучнистая роса, пятнистости	Децис,КЭ (25г/л) железный купорос500 г/кг	0,1-1,0 0,2-2,6 0,3-5(10)
Повторять через каждые 10-12 дней	опрыскивание	Сосущие и грызущие вредители, мучнистая роса, пятнистости	Децис,КЭ (25 г/л)  Беназол,СП (500 г/кг)	0,1-1,0 0,2-2,6 0,3-5(10)
<i>Маточник земляники</i>				
Конец апреля	опрыскивание	Клещи, пятнистости, мучнистая роса	Фаскорд,КЭ (100г/л) Беназол,СП (500г/кг)	0,01-0,5 0,3-5(10)
Середина июня	опрыскивание	Сосущие, пятнистости, мучнистая роса	Децис,КЭ(25г/л) БеназолСП(500г/кг)	0,1-1,0 0,3-5(10)
Конец июня	опрыскивание	Клещи, пятнистости	Фуфанон, к.э.570 г/л	0,01-0,5

Таблица 3

## Потребность в органических удобрениях

<i>Части питомника</i>	Норма внесения, т/га	Площадь очередного поля, га	Потребность удобрений, т
Школа сеянцев	80	0,5	40,0
Маточник клоновых подвоев	40	0,5	20,0
Маточно-сортовой сад	40	3,0	120,0
Маточник черной смородины	60	1,0	60,0
Маточник малины	60	1,0	60,0
Участок формирования	40	1,0	40,0
ИТОГО:			340,0

Таблица 4

## Потребность в минеральных удобрениях

<i>Части питомника</i>	Действующего вещества на 1га, кг			Площадь очеред- ного поля, га	Всего требуется действующего вещества, кг		
	N	P	K		N	P	K
Школа сеянцев	120	90	60	0,5	60	45	30
Маточник клоновых подвоев	120	60	60	0,5	60	30	30
Очередное поле формирования	120	120	60	1,0	120	120	60
Маточно-сортовой сад	120	60	60	3,0	360	180	180
Маточник земляники	60	120	120	1,0	60	120	120
Маточник черной смородины и малины	-	200	-	2,0	-	400	-
Итого д.в., кг					660	895	420