

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра растениеводства и плодовоовощеводства

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

БАКАЛАВРА

по направлению 35.03.05 «Садоводство» на тему:

СИТИ-ФЕРМЕРСТВО В РОССИИ

Исполнитель – студент 143 группы агрономического факультета

Никонова Карина Вадимовна

Научный руководитель,
кандидат с.-х.н., доцент

Шаламова А.А.

Зав. кафедрой,
доктор с.-х.наук,
профессор

Амиров М.Ф

Казань – 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	4
1.1 История сити-фермерства.....	4
1.2.Проектирование участка.....	8
1.3 Определение ландшафтной стилистики территории объекта.....	13
1.4 Подбор плодовых деревьев для сити-фермы.....	18
1.5 Подбор цветочных культур для посадок.....	24
1.6 Болезни, вредители и меры борьбы	27
2. ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ ПРОЕКТА.....	31
2.1 Цели и задачи проекта.....	31
2.2 Почвенно-климатические условия.....	32
2.3 подбор растительного материала и малых архитектурных форм.....	34
2.4 План ухода за растениями в теплицах.....	36
3. КАЛЬКУЛИРОВАНИЕ СМЕТЫ.....	39
4. ЭКОЛОГИЯ.....	41
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	43
Список литературы.....	45
Приложение	

ВВЕДЕНИЕ

Казань - город в Российской Федерации, столица Республики Татарстан. Казань – один из многих крупных портов левого берега Волги, на месте его слияния с рекой Казанкой. Казань - также самый большой город Поволжья, характеризующийся формированием вокруг себя компактной пространственной группировки поселений. Это один из крупнейших городских агломераций Российской Федерации.

Казань – крупный индустриальный центр России, в котором сконцентрирован основной промышленный материал. По статистике на 2018 год численность населения составляет 1 243 500 чел.

Таким образом, тщательно изучив территорию моего исследования, проведя анкетирование среди самого разного слоя населения, включая возраст от 18-55 лет, я пришла к выводу, что можно создать в городе сити-ферму, не навредив при этом окружающей среде, а, наоборот, постараться создать ту среду, что будет вспомогательной природе, а также принесет социальную выгоду.

В анкетировании приняло участие 50 человек. Анкетирование было направлено на то, чтобы узнать, как отнеслись бы жители Республики Татарстан к постройке сити-фермы, зная о ней малое: сити-ферма - это не только круглогодичная постройка, а и сады на крышах, где можно обустроить не только зону отдыха горожан, но и выращивать фрукты и овощи.

Проживая в простой многоэтажке, ранним утром можно выйти не только на кухню, а сразу в собственный сад. Независимо от назначения здания, на крыше любой постройки можно разбить небольшой садик, будь то частный коттедж, городская квартира с выходом на крышу, или любое

административное здание. Главное условие – наличие крепкого фундамента и правильный монтаж специальной кровли.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 История сити-фермерства

При написании работы были использованы научная и учебно-методическая литература, статьи в периодических изданиях Республики Татарстан и Российской Федерации.

В III веке до н. э. на территории нынешней Греции широко возделывали яблоню, грушу, орех, инжир, лещину, гранат, каштан, сливу, но особое внимание уделяли винограду и оливе, плоды которых использовались не только в самой Греции, но также для продажи или в обмен на другие товары.

В России начало возделывания плодовых растений относится к каменному веку. Первые летописные упоминания о плодоводстве на Руси относятся к X-XI векам, к периоду княжения в Киеве Владимира Святославовича и его сына Ярослава Мудрого. Позднее они появились в Полоцком, Новгородском, Псковском, Ростовском и Суздальском княжествах. В садах возделывали яблоню, грушу, вишню и малину.

1051 год – год создания Больших садов примонастырях, в частности при Киево-Печерской лавре.

Первым на Руси учебником по садоводству, овощеводству и земледелию был «Назира-тель» (XVI век), в котором помимо советов по организации дома и домашнего хозяйства имелся большой раздел по плодоводству, овощеводству и земледелию. Много ценных советов по плодоводству содержит «Домострой» (XVI век), в частности по способам прививок, планировке сада, схемам размещения деревьев, расположению пород.

Первый русский агроном, плодовод и помолог А. Т. Болотов (1738–1833) описал 600 сортов яблони и 39 сортов груши. Они были очень разные по ценности для сада и со временем практически все исчезли.

В 1666 г. в подмосковном селе Измайлово царь Алексей Михайлович начал создавать огромный сад, который можно считать первым экспериментальным участком. Он занимал 16 десятин и уже по названию отдельных садов можно судить о разнообразии выращиваемых здесь растений: виноградный, грушевый, сливовый, вишневый, овощной, просяной, аптекарский. Со всей России и из-за границы свозили разнообразные растения с задачей испытать их на пригодность к московским условиям.

Иван Владимирович Мичурин в конце XIX в. точно определил основные направления в селекционной работе (т. е. в создании сортов), вооружил ученых стратегией и тактикой ее проведения. Благодаря И. В. Мичурину и его последователям был создан гигантский генофонд плодовых и ягодных растений, равного которому нет ни в одной стране мира. Было создано и, казалось бы, невозможное — сибирское садоводство и не только в виде садиков у дома, но и промышленное, товарное. Многими сортами в сады вступили облепиха, жимолость съедобная, актинидия. Разнообразием сортов укрепилась груша, которая к середине XX в. чуть было не попала в Красную книгу. Появились сорта рябины, калины, черемухи, возникли рукотворные культуры — русская слива (алыча гибридная), земляника, йошта. В средней полосе России начали выращивать черешню, абрикос; виноград стал почти обычной культурой.

«Фермер не может заставить росток развиваться и прорасти из семени, он может лишь создать такие условия для его роста, которые позволят семени проявить свои собственные скрытые возможности. Так же обстоит дело и с творчеством», - Роджерс Карл Рэнсом

«Луг желтеет, садовник опасается пожаров, фермеры тревожатся за урожай, но покажи мне безмятежного фермера, и я покажу тебе вменяемого дирижера», Дэвид Митчелл

«Это противоречит всякой логике, когда площадь, равная целому городу, не используется, и цементу да шиферу остается любоваться ночным небом в одиночестве!», Ле Корбюзье.

Тема сити-фермерства достаточно нова и не до конца изучена. По мнению ученых и проведенного социального опроса, к 2050 году почти треть населения останется проживать в сельской местности больших мегаполисов, тогда как остальная большая часть уже постепенно переберётся в крупные города. Исходя из данного фактора, встанет вопрос, что каждый житель должен будет обеспечивать и себя и свою семью продуктами питания, как животного, так и растительного происхождения. Моя работа рассчитана на проект по благоустройству мегаполисов с помощью растениеводства, вертикальных ферм, а именно садов на крышах домов.

Сити-ферма – это практика выращивания, переработки и распределения в или вокруг города, поселка. Различные системы сити-ферм существуют в различных концепциях: от масштабов и владений, до личных или местных садов, на крыше, загородном участке, с помощью искусственного света, ирригации, удобрений, для способа контроля климата чувствительных растений. В виду того, что сити-ферма — это практика выращивания в закрытом грунте в закрытом помещении, она также может быть названа как вертикальная ферма, сады на крыше, фермы на крыше. Городское сельское хозяйство, не что иное, как сити-ферма, может включать животноводство, аквакультуру, агролесомелиорацию, пчеловодство и огородничество. Промышленность может быть направленной как в пригородных районах, так и в городских условиях.

Сельское хозяйство в городах может отражать различные уровни экономического и социального развития. В северном полушарии оно часто принимает форму социального движения. Эта сеть основана на природных

условиях, с институциональной поддержкой, для устойчивого городского развития.

На развивающемся юге продовольственная безопасность является ключевым в практике. Южане имеют прямой доступ к свежим овощам, фруктам, продуктам животного происхождения, что обуславливает продовольственную безопасность.

Именно профессия будущего, сити-фермерство, оборудует огороды, фермы на крышах, даже выращивание зелени на стене, а также вертикальные фермы.

А вот сады на террасах и крышах известны с давности: считаются прародителями Вавилон и Ассирия. По словам знаменитого археолога Леонарда Булея: «Я обнаружил на трех террасах башен-зиккуратов остатки крупных деревьев, свидетельствующие о том, что в древности они здесь росли. Возраст башен, одна из которых, возможно, упоминается в Библии как Вавилонская, — около 2500 лет. Таковы самые ранние сведения о садах на искусственных основаниях — прообразе висячих садов Семирамиды, известных как «седьмое чудо света», о времени создания которых сведения противоречивы. В одних источниках они приписываются вавилонскому царю Асубениру IV, жившему в 810—782 гг. до н. э., в других — его внуку Навуходоносору».

В России было дано теоретическое обоснование применению плоских крыш в 1920-е гг. Этот прием был использован целой армией архитекторов-конструктивистов — Г. Бархиным, братьями Весниными и Голосовыми, И. Леонидовыми и др. Такие крыши использовались больше как смотровые площадки, например, крыша издательства «Известия» на Пушкинской площади (1927 г.), но построенный по проекту Гинзбурга. В то же время сад на крыше жилого дома на М. Бронной улице включал солярий и великолепный цветник из роз. Плоская крыша 8-этажного дома на Спиридоновке была приспособлена для детских игровых площадок, защищенных металлической сеткой, и долгие годы использовалась как

участок детского сада. К сожалению, эти интересные объекты не сохранились.

Самая первая и, довольно-таки, успешная сити-ферма появилась в 2012 году в Сингапуре. Технологию Джека Ына называют «Валовым движением». Внутри огромного стеклянного здания его технология напоминает колесо обозрения 9,14 метров высотой. Подносы овощей сложены в алюминиевой конструкции в форме треугольника, в то время как вал вращает их так, чтобы растения получили равный воздушный поток и ирригацию. Вода, приводящая структуры в действие, переработана и отфильтрована прежде, чем возвратиться к растениям снова. Все органические отходы на ферме становятся компостом и снова используются. Водные колеса вращаются силой тяжести и потребляют мало электричества. По словам самого инженера и изобретателя Ына: «Благодаря такой конструкции ферма потребляет всего 60 ватт электроэнергии в час, что равно потреблению обычной лампочки».

Данная концепция также уже получила значительное внимание на Украине, и за последние 8 лет ее популярность только растет, чтобы удовлетворить потребности постоянно развивающейся городской жизни.

Опираясь на проведенный мной опрос, 97% любят проводить время на свежем воздухе, но из-за работы не часто получается выбраться на улицу, 89% отнеслись бы положительно к тому, что в городе будет построен сад на крыше, где круглогодично будут выращиваться продукты растительного происхождения в собственной теплице.

1.2 Проектирование участка

Увеличить продуктивность выбросов кислорода благодаря разработке плана по посадке растений на свободных территориях крышах домов.

Все городские жители довольно торопливый народ, но и нередко взгляд человека хватается за крышу того или иного здания, замечая что-то

неподвластное глазам. А именно живую траву, мох, или, даже неприхотливую березку, одиноко стоящую на крыше дома.

На этих случайно озелененных поверхностях с удовольствием могут гнездиться и жить птицы, попутно также и, удобряя слой почвы, достигающий порой от 7 до 15 см. Почему бы не использовать всю площадь крыши, устроив на ней настоящий сад с цветниками, аллеями, фонтаном, — совсем как наземле? — именно об этом задумались одновременно несколько человек на планете. Ведь возможности современного строительства неисчерпаемы, даи примеров таких решений сейчас множество.

Огромные площади крыш промышленных, жилых и общественных зданий, подземных сооружений представляют собой незаменимый резерв городских территорий. Использоваться они, конечно, могут по-разному: стоянки для автомобилей, посадочные площадки для вертолетов, или какие-либо хозяйственные мини-сооружения.

Но если представить, что они могут стать не только забетонированной площадкой, но и как объект для ландшафтной архитектуры города. Одновременно они защитят конструкции кровли зданий от повреждений, повысив износостойкость.

Совсем не случайно «программным пунктом новой архитектуры» считал использование крыш всемирно известный архитектор Ле Корбюзье, который, подобно многим выдающимся архитекторам современности, многократно подтвердил этот принцип в своем творчестве.

А также исследованиями доказано, что благодаря садам на крыше, повышена звукоизоляция. Звуковые волны поглощаются мягким и шероховатым растительным материалом, и это особенно существенно для верхних этажей зданий. Медленное испарение влаги повышает влажность воздуха. При этом происходит естественная очистка воды, возвращающейся в воздухо- и водобороте природе. Современные горожане, что проживают или работают в высотных зданиях, и не только, в

большей мере исключают из своего образа жизни контакт с внешним миром, чистым воздухом, природой. Возможно, как утверждают психологи, они могут испытывать отстраненность, так называемую «оторванность» от земли. Впрочем, взгляд, цепляя зеленые крыши или сады, испытывает не прежний, привычный всеми нами дискомфорт, а чувство эстетики, приобретаемое и будущим поколением.

Известный факт, что слой растительного грунта толщиной около 40 см, покрытый травой, удерживает до 20% атмосферных осадков. Медленное испарение влаги повышает насыщение влажности воздуха. Одновременно в процессе происходит естественная очистка воды. Растения очищают воздух от микробов, поглощая углекислый газ, токсичные газы, пыль, и насыщают его кислородом. Как подсчитали немецкие исследователи Р. Шуберт и М. Майстерхауз, 150 м² травяной кровли обеспечивают годовую потребность в кислороде для 100 человек.

Благоустроенные крыши-сады могут снять отрицательные эмоции, только представив на минутку оазис в городской суете. Но что если даже люди, далеко не все, адекватно воспринимают высоту. Они могут испытывать головокружение, страх. Кроме всего прочего, на крыше человек может подвергнуться усиленному воздействию солнечных лучей, ветру. Стоит задуматься, что, если даже данные факторы воздействуют на человека, нужно правильно подбирать ассортимент растений для сада на крыше.

Покрытие здания, или иное название крыша – это конструкция для защиты от осадков, а также является теплоизоляцией. Верхняя часть крыши, что подвергается атмосферным осадкам, называется кровля. Кровля в обязательном порядке должна быть водонепроницаемой, влагоустойчивой, стойкой к агрессивным природным условиям: буран, солнечная радиация, химические реакции. Покрытия крыши должны быть рассчитаны на постоянную нагрузку, как собственный вес, и временную, снег, талая вода, осадки, или что возникают при эксплуатации.

Плоские крыши имеют небольшой угол уклона, чтобы осадки, не скапливаясь, скатывались в водосток. Угол уклона у таких конструкций чаще всего 3%. Плоские крыши могут быть как эксплуатируемые, так и неэксплуатируемые. У плоских крыше часто нет чердаков.

Внутренние опоры чердачных крыш называются стропилами.

Наиболее распространёнными как в Европе, так и в России являются различные виды скатных крыш.

Крыша здания состоит из: наклонных плоскостей, называемых скатами, основой которых служат стропила и обрешётка. Вода по скатам стекает к настенным желобам и отводится через водоприёмные воронки в водосточные трубы и далее в ливневую канализацию.

Также частью крыш являются карниз, фронтон, слуховое окно, аэратор, жёлоб, водосточная труба, снегозадержатель, проходки, кабельный обогрев.

Современная кровля — это сложная конструкция, которая состоит из многочисленных компонентов: ветрозащиты, парогидроизоляционной плёнки, утеплителя, самого кровельного покрытия и многих других. Также не стоит забывать, что правильная конструкция кровли обеспечивает вентиляцию пространства между стропильной частью и кровельным покрытием, защиту от образования конденсата, и потерь тепла. Могут иметь уклон около 20%.

Для проектирования сада на крыше подойдет плоская крыша. На них могут удачно располагаться детские площадки, летние кафе, открытые кинотеатры, спортивные площадки и другое.

. По окружности расставлены деревянные лавки, пропитанные лаком, с укрывной конструкцией на зиму. Связанные самостоятельно сидушки и пледы для декора придадут яркость и уют. Между лавками будут стоять клумбы с бархатцами, петуниями, виолой. На крыше, создавая барьер от ветра, будут высажены на карликовых подвоях морозостойкие породы яблони, груши, вишни. Посажен виноград. Весной, при цветении, они создадут целый цветочный дождь.



Рис. 1. Зона отдыха.

Тепличная зона будет стоять на зацементированной дорожке. Будут две поликарбонатные теплицы, где круглогодично можно будет выращивать фрукты и овощи. В теплицах будут выращиваться томаты, виктория, петрушка, кинза, земляника, огурцы, цветочные культуры, укроп,



Рис. 2. Теплица на крыше

Ограждение по всей площади будет также занесено металлической сеткой, а также устойчивым забором. На заборе в подвесных кашпо будут расти сортапетунии, фуксии, лаванды, различных мятно-злаковых, хризантема мультифлора, нарциссы. Таким образом, люди смогут не просто отдыхать, но и сорвать ароматную душицу, мяту или лаванду, а это, как известно, полезные культуры, успокаивающие нервную систему.

Также на территории будет мини-кафе, где можно будет позавтракать ранним утром или обсудить дела.

Также важное обстоятельство—нагрузка. К весу кровли добавляется также защитное основание, растения, грунт, а в будущем и вес людей и инвентаря.

Сад на крыше может использоваться постоянно. Поэтому для таких интенсивно озелененных крыш требуется специальный расчет нагрузки на каркас здания, что отражается на фундаменте.

1.3 Определение ландшафтной стилистики территории объекта

Элементы природного ландшафта являются важнейшей составляющей городских структур. Они выполняют в городе многообразную роль, что определяет необходимость их учета, оценки, охраны и преобразования. Уместно выделить четыре группы критериев оценки природных компонентов городского ландшафта: функциональные, санитарно-гигиенические, эстетические и природоохранные. Функциональные критерии определяют роль ландшафтных компонентов и прежде всего зеленых насаждений и акваторий в организации и обеспечении городских функций жилища, мест отдыха и спорта, при этом рассматривается возможность обеспечить разнообразные виды отдыха в расчете на полный охват всех групп населения города. Санитарно-гигиенические критерии позволяют выявить роль природных элементов городской среды в улучшении микроклимата городов и гигиенического состояния окружающей среды.

Эстетические критерии определяют значение природного ландшафта как фактора гармонизации городской среды, как основы для создания его своеобразного, индивидуального облика.

Природоохранные критерии отражают и позволяют оценить состояние природных компонентов ландшафта в городской среде, а также установить необходимые инженерно-планировочные средства его охраны и технического благоустройства.

В процессе развития городов изменяется взаимосвязь их планировочной организации с элементами природного ландшафта. На планировочную структуру города наиболее существенно влияют значительные по своим геометрическим параметрам элементы ландшафтных комплексов. Город, разрастаясь, нередко «обходит» неудобные участки

(поймы рек, болота или крутые склоны), оставляя их в городской структуре на первых порах неизменными. Во многих случаях они расчленяют территорию города на отдельные самостоятельные части. Чаще всего эту роль выполняет долина реки с ее широкой увлажненной поймой или, напротив, с крутыми склонами. Менее крупные в геометрическом отношении элементы ландшафта — овраги и балки, перепады рельефа, лесные массивы, сохранившиеся из-за трудностей освоения, также расчленяют планировку города, но не разделяют его на самостоятельные образования. Такие элементы обычно в виде «клиньев» соединяют центральные районы города с его окраинами.

Природный комплекс города— совокупность территорий с преобладанием растительности и водных объектов, выполняют природоохранные, рекреационные, оздоровительные и ландшафтообразующие функции.

Пригородная зона окружает город и находится с ним в тесной функциональной экономической, санитарно-гигиенической, архитектурной и других взаимосвязях и взаимозависимостях. Она выполняет такие функции, как:

- обеспечивает жизнедеятельность города;
- имеет разностороннее хозяйственное значение;
- выполняет оздоровительные функции для городского населения;
- обеспечивает город необходимыми природными ресурсами, прежде всего водными;

Крыша. Проектирование современных крыш отличается от ранее использованных. Нынче они создаются по большей части из бетона, и являются плохими проводниками тепла. Для моего проекта требуется утепление крыши – теплоизоляция.



- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| ① Поверхность крыши, гидроизоляция | ④ Защита от прорастания корней |
| ② Защитный и аккумулирующий слой | ⑤ Почвенный слой |
| ③ Дренаж | ⑥ Растения |

Рис. 3. Структура крыши

Теплоизоляционная крыша имеет сложную и многослойную структуру. Как видно на рисунке, полная схема включает в себя:

Поверхность крыши, гидроизоляция, а также саму конструктивную часть здания;

Защитный и аккумулирующий слой;

Дренаж для растений;

Защита от прорастания корней;

Эксплуатационный слой, почвенный субстрат и мощение;

И, собственно, будущие растения;

Следует рассмотреть последовательно каждый предназначенный слой с самого начала, защитного слоя.

Эксплуатационный слой включает в себя мощение и почвенный субстрат. Наилучшими качествами обладает естественный грунт, но у данного грунта есть отличительная черта: ограничение его веса состоит

1800 кг\м³. Уменьшить вес можно добавив песок, торф, но это приведет к снижению качества грунта. Субстрат должен быть легким по текстуре, обладать повышенной устойчивостью к биохимическим воздействиям. Самая простая смесь растительного грунта, с органическими и легкими, гранулированными, а также пористыми материалами является смесь – грунтово-торфяная. Она состоит из перегноя и перепревшего торфа. Для облегчения веса можно добавить немного неорганических пористых материалов: пемзу, керамзит. Во многих странах широко распространены субстратные плиты, что полностью заменяют растительный грунт. Производятся они на основе пеноматериалов, сохраняют свою структуру при любой погоде и в сухом состоянии имеют малый вес. Их используют для низкостелющихся, почвопокровных растений. Толщина почвенного субстрата должна соответствовать выбранному типу «зеленой» кровли в зависимости от объема корневой системы каждого вида растений. Упрощенно ее принимают в 3–4 раза меньше высоты растения во взрослом состоянии.

Фильтрующий слой-тонкая прослойка, предназначенная для предотвращения засорения дренажа частицами растительной почвы, заиливанию. В качестве фильтрующего слоя используется, как правило, нетканый материал. Фильтрующий слой имеет капиллярную структуру, что позволяет растениям получать влагу и питательные вещества из используемого дренажа. Хороший фильтрующий слой дают такие слои из волокон: полиэфира и пропилена, геотекстиль, формальдегидную пену.

Между фильтрующим и эксплуатационным слоями будет проложена специальная полипропиленовая решетка. Будет она для укрепления корневой системы. Имеет решетка стандартные размеры 500^x215, ячейки 75^x75. Решетка предназначена для деревьев и кустарников с крупной корневой системой. Для мелких растений специально изготовлено проницаемое для корней полотно, что продается шириной 100 см.

Дренаж - дренаж используют для искусственного или естественного удаления воды, если вода препятствует улучшению агротехники и созданию оптимальных условий для жизни человека и растений.

От дренажной системы зависит здоровье всех насаждений. Важно правильно спроектировать ее с помощью точных расчетов.

Для сити-фермы, дренажный слой рассчитывается в пределах 30л/м², а именно на отвод излишней воды, при, например, летнем ливне. При избытке дренаж поглощает влагу, при недостатке, он ее выделяет, тем самым позволяя растениям жить и процветать дальше. Если же в дренаже отсутствует влага, то это поспособствует проветриванию растительного слоя, и приведет новый свежий поток воздух растениям.

Материал для дренажа должен быть пористым, под действием нагрузок не должен уплотняться, не окисляться, быть стабильным в любое время года и погоду, а также не поддаваться гниению, что очень важно. А также иметь малый вес при влагонасыщенном состоянии. Немецкие технологи решили объединить все качества для дренажа и создали слоистый рулонный материал: гидрофельд и энкадрайан. Полиамидные маты энкадрайн при толщине в 2 см. имеют 90% от объема пор и минимальный вес. Одним из преимуществ они считают то, что их можно закреплять на скатных крышах без ущерба.

А вот трубы с отверстиями заменили привычный синтетический дренаж. Например, система Грасс-Сел, которая знаменита пластиковыми решетками в виде пчелиных сот толщиной 5 см. в виде шестигранника 30,5 см. Она укладывалась прямо на слой гидроизоляции и отделялась от грунта фильтрующим слоем.

Дренажная система из труб, известная как Мульти-Флоу, характеризует перфорированные трубы диаметром 2,5 см, изготовленные из плотного полиэтилена, подведенные к центральному внутреннему водоотводу с

крыши. Благодаря трем воронкам: 15, 30, 45 см., внутренний водоотвод независим от внешнего.

Противокорневой слой - корнезащитный слой предназначен для защиты от прорастания корней растения и механических повреждений у гидроизоляции. Всем известный факт, что при долгом отсутствии влаги, растения будут проникать глубже и глубже, в попытках отыскать хоть спасительную каплю воды. Тому доказательство кактусы или одуван обыкновенный, что прорастает сквозь бетонные плиты. Сила давления таких корней может достигать до 25 атм. Не все растения имеют такие свойства, но стоит учитывать все данные.

При сплошных ограждениях сада на крыше, будь то кирпичные или бетонные, укладывают разделительные слои с поднятыми краями. Такая конструкция позволит избежать образования трещин при самых различных деформациях здания. Во избежание повреждения гидроизоляции, стойки крепятся к стенам или карнизу здания с помощью анкера.

1.4 Подбор плодовых деревьев для сити-фермы

Яблоня сибирская красавица. Одним из важных мероприятий – выбор плодовых в микроклимат сада. Такие плодовые должны обладать зимостойкостью, большой урожайностью, иметь хорошие вкусовые качества, а также быть устойчивым к болезням.

Сорт «Сибирской красавицы» был выведен Тяжелниковым А.Д в г. Бийск. Сорт урожайный, позднелетний, зимостойкий, что отлично впишется для проекта. Плоды крупные, достигают 90 г., округлоконической формы.

Желто-зеленой окраски с нежно-розовым румянцем. Мякоть плода нежная, рыхлая, сочная, ароматная. Вкус сладко-кислый. Созревание плодов в первой половине сентября. Урожай до 56 кг с дерева. Сорт устойчив к парше и плодовой жорке.

Владимирская вишня выдерживает сильные морозы, но при температуре ниже 30°C могут пострадать почки дерева.

Интересно, что в 19 веке город Владимир занимал первое место по выращиванию данного плодового дерева, и до сих пор сохранил за собой это звание. Вишня является символом этого края, что подтверждено памятником этой ягоде.

Ягода кисло-сладкая, средняя, до 3,5 г. Владимирская вишня является самобесплодным сортом, высокой урожайности можно добиться в том случае, если рядом будут расти деревья других сортов. Большое влияние здесь имеет ее зимовье, данный сорт при низких температурах подвержен обмерзанию генеративных почек, которые и должны дать основной урожай. Молодое дерево начинает плодоносить уже через пару лет после его высаживания. Средняя урожайность при благоприятном климате из взрослой вишни составляет 25-30 кг ягод.

У данного сорта вишни плохая сопротивляемость грибковым заболеваниям, невысокая морозостойкость генеративных почек, необходимость в других сортах для опыления.

Уход за Владимирским сортом вишни заключается в регулярной обрезке кроны, внесении питательных веществ и подготовке ее к зимовке.

Груша – урожайная культура. С одного дерева обычно снимают в два-три раза больше плодов, чем с яблони.

Рыжик. Дерево средней силы роста, раскидистое. Сорт устойчив к грушевому галловому клещу, парше и бактериальному ожогу, высокозимостойкий, урожайный. Плоды красиво окрашены в насыщенно-жёлтый цвет, мякоть кремовая, очень сочная, сладкая с оценкой в 4,5 балла. Летнего срока созревания. Хранится две недели.

Газон. В ландшафтном дизайне газон является основным фоном, который выгодно подчёркивает красоту любого сада. Кроме этого он нормализует микроклимат участка, поглощает пыль, гасит вибрации и шумы.

Изящный газон является настоящим украшением и гордостью любого участка. Великолепно смотрится на газоне гравийная насыпь.

В свой проект я выбрала обыкновенный газон. Так как данные газоны характеризуются не только эстетическими качествами, но и способны выдержать умеренные нагрузки. После покоса они отлично равномерно отрастают. Являются замечательным фоном для цветников и клумб, а также подчёркивают достоинства архитектурных строений. Но для этих газонов необходим тщательный и регулярный уход: стрижка и полив

При выборе кустарников я выбрала такие как: барбарис листопадный, белую и розовую спирею, гортензию.

Выбор пал таким образом: *барбарис красностный* прекрасно будет смотреться, и выделяться на зеленом газоне. Посадка и уход не требуют особых усилий. Барбарис предпочитает открытое, постоянно освещаемое солнцем пространство.

Природная среда обитания рассматриваемого растения – сухие склоны гор, именно поэтому почва может быть бедна органикой, главное, чтобы почва не была кислой или сильно увлажненной. Идеальный вариант для посадки барбариса – легкая почва или же суглинок, без застоев воды и с хорошим дренажом.

Барбарис в саду будет смотреться потрясающе, тем более выращивать его очень просто.

Большое его преимущество заключается в том, что он нетребователен к поливу: вода необходимо только при посадке и раз в неделю в последующем. А вот рыхлить почву под кустами следует постоянно – это не только улучшит ее структуру, но и обеспечит корням хороший доступ воздуха.

При обрезке следует быть осторожным, и одеть хорошие перчатки, так как куст довольно колючий, а особенно в засохшем виде.



Рис. 5 Барбарис краснолиственный

Спирея – род листопадных декоративных кустарников семейства Розовые. Они встречаются в лесу, лесостепи и полупустынях, а также горных регионах на севере. В азиатской части одна из границ проходит по Гималаям, другая — по территории Мексики.

В ландшафтном дизайне из него создают пышные, но при этом ажурной кружевной красоты изгороди, групповые композиции или используют как самостоятельную единицу украшения. Такая широта использования действительно возможна, потому что сортовое разнообразие растения очень велико и представлено почти ста разновидностями.

Для проекта были отобраны такие сорта спиреи, как: ФуджиноПинк (с нежно-розовыми соцветиями на поникающих ветках) и Огон (с золотисто-зелеными листьями, похожими на иву, и белыми соцветиями).

Куст данных сортов не достигает более 1,5 м. в высоту. Ветви густые, усыпанные изящными листья. Осенью меняют свою окраску. Почему именно спирея? С мая по июнь спирею украшают пышные белые соцветия, которые непременно порадуют глаз и дадут почувствовать себя лучше.



Рисунок 6. Спирея Тунберга Фуджино Пинк (слева) и Огон (справа)

Спирея предпочитает солнечные места, зимой ее следует укрывать, так как она может подмерзнуть в суровую зиму. Спектр применения растений разнообразен. Они используются в лечебных целях, лесопарковом хозяйстве, ландшафтном дизайне. Корневая система растений отлично укрепляет почву. Обилие цветков и изящество дугообразного изгиба ветвей неизменно привлекает к себе взгляды, с какого бы расстояния на куст не смотрели

Гортензия – род цветковых растений семейства Гортензиевые. Свое название растение получило в честь принцессы Гортензии, сестры принца Римской империи Карла Генриха Нассау-Зигена. Японское название гортензии – Адзисай, переводится как «цветок, который похож на фиолетовое солнце». Используется в основном в декоративных целях.

Для проекта был выбран сорт гортензия метельчатая LimeLight.

Куст необыкновенно красив, характеризуется ярко-зеленым окрасом соцветий в начале цветения, похожим на лайм. В дальнейшем приобретает белый или нежно-зеленый окрас. Осенью соцветия меняют свой цвет на нежно-розовый. Лаймлайт при цветении не нуждается в опорах и подвязках. Цветы радуют своим видом с июля по сентябрь, при хороших погодных условиях — до октября.



Рис. 7. Гортензия метельчатая LimeLight

Гортензия имеет поверхностную корневую систему. Не подходят почвы с преобладанием известняка. Любит влагу и может сильно страдать от засухи. Поэтому предварительно черенки высаживают в грунт в теплую погоду и во влажную почву. Растение теневыносливое, но не стоит сажать его вдалеке от солнца. В светлом тихом месте ей будет комфортно.

Засохшие соцветия удаляют осенью, а весной погибшие от морозов побеги. При должном уходе, зацветают данный вид гортензии на 4-5 год жизни. Цветение с июля по октябрь.

Для большего эффекта, гортензию в ландшафтном дизайне высаживают не только одиночными кустами, но и группами. Например, кустарники гортензии Лаймлайт удачно гармонируют с сиренью цветовой гаммой. Лиственные деревья клен, береза, ива, расположенные вместе с гортензией, выгодно дополняют друг друга, подчеркивая достоинства каждого. Классикой дизайна остается сочетание гортензии с хвойными.

Кусты настолько обворожительны, что дизайнеры считают уместным их использование в японском стиле.

Также разбавить плодовый сад и зону отдыха можно хвойными растениями. Прием украшения сада хвойными растениями - это возможность декорировать окружающее пространство красиво и богато. Сад будет выглядеть оригинально в любое время года. Кроме эстетического эффекта зеленые декорации привлекают внимание: качественным поглощением пыли, шума, задерживание порывов ветра, смягчением микроклимата, предотвращением размножения вирусов, бактерий и насекомых, обеспечением воздуха большим количеством кислорода, фитонцидов. Комбинирование контрастных цветов, форм – возможность создать разные визуальные эффекты. На фоне маленьких кустиков будут бросаться в глаза высокие деревья, в переходы объемов и форм – возможность сгладить оформление экстерьера. Использование хвойных в ландшафтном дизайне предполагает сочетание несочетаемого. То есть можно украсить участок как симметричными аккуратными композициями, так и необычными асимметричными элементами, которые во всех комбинациях выглядят гармонично и логично. Средние хвойные растения гармонично сочетаются с низкорослыми вариациями. Что касается невысоких растений, которые стелются по земле, то для них необходимо достаточно пространство для развития. С помощью ели Ломберс или туи Тини можно создать колючий газон, которые будет смотреться привлекательно. В качестве фона для хвойных отлично смотрится газон.

1.5 Подбор цветочных культур для посадок

Помимо проблем, связанных с конструктивными решениями садов, их планировкой и ландшафтным дизайном, остается проблема – какие растения лучше всего подойдут для сада на высоте. Когда и как их высаживать? Как за ними ухаживать?

Растения, что будут произрастать на крыше, будут вести иначе, чем когда они растут на земле. Микроклимат на такой высоте девятиэтажного дома будет похож на горный: резкие колебания температур, жара, высокая солнечная радиация.

Поглощая влагу, растения медленно ее испаряют, тем самым повышая влажность воздуха. Рассчитано, что с 1 м. газона испаряется до 200 г. воды в час, и это повышает влажность воздуха на 20%.

Петуния. Как известно, петуния довольно капризный цветок. Но при должном уходе и выращивании можно добиться больших успехов. Справиться с этой задачей сможет каждый. Достаточно лишь правильно посеять петунию.

Сеют петунию рано, в конце февраля, в контейнеры с рыхлым и питательным грунтом: для этого можно смешать 2 части перегноя, 2 части листовой земли, 2 части торфа, 1 часть песка.

Семена петунии очень мелкие, поэтому нельзя закапывать их, или даже присыпать землей. Достаточно будет и того, чтобы посеять их в ящики, а затем прикрыть пищевой пленкой, обрызгав из пульверизатора перед. Конденсация сыграет свою роль, поэтому выставив в теплое место на свет, можно не беспокоиться о лишнем поливе.

Всходы появятся уже через одну-две недели. Ростки опрыскивают отстоянной водой комнатной температуры два раза в день, пленку на некоторое время обязательно снимают, чтобы обеспечить приток свежего воздуха. Когда у рассады появятся два листа, можно пикировать их в контейнеры, с расстоянием 5 см. между.

Через 30 дней петунию можно посадить в кашпо. На дне горшка должны быть отверстия и слой дренажа. Почву та же, что и для рассады. В открытый грунт, в уличные вазоны, растение высаживают после установления теплой погоды без заморозков, иначе растение просто замерзнет.

Для различных вариаций и эстетики, петунию можно совместить с другими летниками.

Лаванда – красивый эфиромасличный кустарник. Знаменита своим расслабляющим ароматом, который не переносят моль и комары. Регионов нашего проживания, где зимняя температура опускается ниже -15°C , поэтому будет необходимо заботиться о сохранности корней, ведь на родине цветка не бывает заморозков. Одно из решений - выращивание кустиков в горшках из керамики или других подходящих ёмкостях, чтобы иметь возможность быстро прятать их от мороза. Так как крыша — это место солнечное, выбирать следует теплолюбивый сорт: лаванда узколистная *Hidcote*, *Munstead*. Красиво и долго цветущие, а также стойкие к зиме нашего региона.

Прежде чем приступить к посеву лаванды, следует подвергнуть семена стратификации, выдержать при низких температурах.

На дно контейнера укладывается дренаж из мелкого гравия, семена помещают на глубину 3 см., контейнеры также прикрывают пленкой. Есть возможность, следует поставить контейнеры на полку в холодильнике, или на балкон. Но при условии, что температура будет от $+5$ до $+15$ градусов.

Всходы появятся на 40-50 день. Удобрение вносить только после всходов на протяжении двух месяцев. Использовать можно простое комплексное удобрение.

В будущем, после появления всходов следует найти светлое, но не жаркое место. Полив ежедневный. В прохладное время поливать можно каждые 15 дней. В остальное время каждые три-четыре дня слегка опрыскивать. Каждый день выносить растение на час, ежедневно увеличивая время, так как лаванда растение прихотливое, и предварительно стоит подготавливать его к уличной жизни.

После каждого цветения производить обрезку лаванды.

Фуксия это прекрасный, сочный и яркий цветок. Идеальное решение

для посадки в кашпо, на террасе или саду. Фуксии славятся долгим, с самой весны и до поздней осени цветением. Фуксии быстро растут и очень отзывчивы на уход. Но почувствовав дефицит внимания со стороны человека, растение может погибнуть.

Благоприятной температурой для роста растения считается 18 °С – 25 °С. Летом, когда на улице до 30 °С, фуксия растет очень хорошо, а особенно в августе месяце. Если температура начинает повышаться, то цветение приостанавливается, куст засыхает и скидывает листья. А прямые солнечные лучи, особенно в жару, приведут к полной гибели растения. Для того чтобы не перегревались корни, которые очень чувствительны, ее сажают в большой горшок из керамики. Если же горшок из пластика, то он быстро нагревается и может повредить растению.

Сажать каждое семя фуксии в горшок не стоит. В будущем следует пересаживать из маленького более большой горшок. Первый горшочек не более 9 см в радиусе. На дно уложить керамзит, дренаж, далее слой почвы, и сажать подготовленный черенок или кустик.

Фуксия предпочитает влажность в пределах от 50 - 60 %. Летом в жару стоит опрыскивать или поливать под корень, чтобы растение не сгорело на солнце.

Подкармливать фуксию нужно регулярно: раз в две недели. Комплексные удобрения для декоративных культур. Подкормки помогут набрать силу для цветения, образовывать бутончики цветов. Зимой подкормки не проводят.

1.6 Болезни и вредители.

К основным болезням плодово-ягодных культур относятся черный рак, зобоватость, парша, камедетечение и всевозможные гнили. Также в число распространенных болезней плодовых растений входят мучнистая роса, антракноз и белая пятнистость. Для борьбы с заболеваниями плодовых

деревьев и ягодных кустарников необходимо проводить ряд агротехнических мероприятий и не забывать уничтожать пораженные части растений.

Корневая гниль. Если вдруг корни стали мягкими, поменяли свой цвет на коричневый. Листья сменили цвет на бледно-зеленый, стали матовые, а затем они желтеют и опадают - это признак корневой гнили. Оболочка корня отделяется от сердцевины. Распространению способствует низкая кислотность почвы, а также влажная среда.

Ржавчина. На листьях образуется налет из близрасположенных мелких желтых пузырьков. В будущем листья желтеют и опадают. Споры ржавчины, таким образом, распространяются по воздуху.

Паутинный клещ — один из самых страшных вредителей лаванды. Микроскопические размеры клеща (не более 2 миллиметров), помноженные на большие территории лавандовых полей, делают его по-настоящему опасным противником. Наибольший вред лаванде наносится при сухой и жаркой погоде, когда клещи стремятся компенсировать высыхание своих тел все большими объемами сока; в холода, напротив, вредители впадают в некое подобие анабиоза.

Фузариозное увядание. Болезнь развивается как при вегетативном размножении лаванды черенками в парниках, так и на взрослых растениях, растущих на плантациях. Заболевание распространено повсеместно, но особенно вредоносно в парниках. Поражаются в первую очередь ослабленные растения. Имеет значение неправильная набивка парников.

Черный рак — это опасное заболевание плодовых деревьев, поражающее кору ствола и ветвей, а также плоды и листья яблони и груши. Возбудителем болезни является грибок (сферопсис). В кору он проникает через механические повреждения и места повреждений солнечными ожогами. Поражение распространяется до древесины и ежегодно увеличивается по площади. При кольцевом заболевании коры ветвь обычно погибает. Но и частичное поражение коры по окружности ствола или скелетных ветвей, нарушающее подачу воды и питательных веществ, в той

или иной степени ослабляет развитие и урожай дерева и укорачивает его долговечность.

Плоды поражаются грибом также через механические повреждения. В листья грибок проникает через кожицу. Поврежденные плоды загнивают, а листья преждевременно осыпаются.

Парша – это болезнь плодовых деревьев, повреждающая плоды и листья яблони и груши. Вызывается грибом (фузикладиум), зимующим в опавших листьях. На листьях и плодах, пораженных грибом, образуются оливково-зеленые бархатистые пятна, заполненные грибницей и спорами грибка. При сильном распространении на листьях вызывает их преждевременное осыпание. Пораженные паршой плоды часто изменяют форму, пятна на них трескаются. Более сильное развитие парши наблюдается в годы с дождливой весной. Парша ослабляет развитие деревьев, снижает их урожай и товарные качества плодов.

Болезни газона это серьезная проблема. Вывести возбудителей с газона не так уж просто. В некоторых случаях мало обработать поврежденную грибом поверхность специальными химическими препаратами. Иногда приходится удалять часть почвы вместе с зараженным травостоем. Для борьбы с грибковыми возбудителями болезни используют фунгициды – химические или биологические вещества, подавляющие болезни растений.

Антракноз - На газоне появляются пятна бурого цвета с неровными краями. Появляется при чрезмерной влажности почвы, в период, когда травостой ослаблен и находится в состоянии стресса.

Фузариоз (Снежная плесень) - Болезнь передается по воздуху или через почву спорами. Развивается инфекция с поздней осени до начала весны. Фузариум – грибок возбудитель, крайне устойчив к низким температурам. Наиболее благоприятная температура для его развития от 0°C до -5°C, во время оттепелей. Способен выжить при температуре -50°C. Признаки болезни можно обнаружить после таяния снега, ранней весной. На слипшейся траве образуются серебристо-розовые пятна диаметром от 2 см

до 20 см. Поврежденные болезнью травинки высыхают, превращаясь в солому.

Ржавчина - Болезнь имеет несколько разновидностей. Проявляется в виде пятен желто-рыжих тонов на стеблях травы. Причиной заболевания являются слабая освещенность и недостаток питательных веществ.

Меры борьбы со всеми болезнями имеют достаточно схожие процедуры. Это применение акарицидов и инсектоакарицидов (стоит отметить, что традиционные инсектициды на паукообразных практически не действуют), использование препарата «Неорон», надежно уничтожающего яйца клещей. Поврежденный фузариозом газон чаще всего лечат беномилом или карбендазимом. Содержать растения в сухом месте, производить редкий полив. Проливать под корень препаратами Фитоспорин-М, Алирин-Б. При посадке или пересадке использовать биопрепарат Глиокладин. Больные литья подлежат удалению. Различные колебания температуры в помещении сводят к нулю.

Из-за невозможности избавить поля от насекомых вручную чаще всего принимается решение о проводимой в середине лета обработке плантаций инсектицидами.

Для защиты предотвращают заражения посадочного материала в период размножения. Для этого следят за правильной набивкой парников, обеззараживают почву термически или применяют химические препараты, как карботион (125 г/м²), тиазон (100 г/м²).

ГЛАВА 2. ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ ПРОЕКТА

2.1 Цели и задачи проекта

Цель: Разработать проект сити-фермы.

Перед нами были поставлены задачи:

- Ознакомить городских жителей о сити-фермерстве;
- сад на крышах жилых домов;
- сад административных зданий;
- изучить исследуемую территорию;
- разработать ландшафтное проектирование, составить смету;
- выявить способы улучшения для проживания в городе.

Цель разработки ландшафтного проекта – озеленение и благоустройство территории участка на крыше 9-ти этажного жилого дома, $S=1700 \text{ м}^2$, где ширина 20 м, а длина 85 м. Срок реализации ландшафтного проекта - 3 месяца.

При разработке проекта я выделила 4 зоны: зона отдыха, тепличная зона, плодовый сад, ягодный сад.

Зона отдыха включает в себя: газон, который будет напоминать круг

Особенности использования городской зоны:

1. Часть территории используется в с/х, специализирующемся в основном на снабжении города свежими овощами, продуктами животноводства и птицеводства.

2. Здесь размещаются аграрно-промышленные комплексы, тепличные хозяйства, питомники, с/х опытные станции и др.

3. Тщательно охраняются леса, создаются лесопарки, водоемы, создаются зоны массового отдыха.

4. Определённые площади отводятся под дачные и садовые посёлки, санатории, дома отдыха, пансионаты, спортивно-оздоровительные и детские лагеря.

В процессе урбанизации пригородная зона – территориальный резерв для развития и роста города.

Ландшафтная архитектура, это вид деятельности, в котором возможно строительство парков, садов, скверов и еще многого. Одним словом мест, благотворно влияющих на человека, его деятельность, отдых. Основная отличительная характеристика ландшафтной архитектуры и ландшафтного дизайна – все материалы являются «живыми» - вода, растительность, почва, камни и даже животный мир.

Существует три вида классификации ландшафтов. Распределяются они по характеру рельефа, растительности, климатическим особенностям, геологическому строению земли. Выделяют также:

1. Городской ландшафт – данный тип освоения земли имеет высокую степень хозяйственности. Городской ландшафт располагается в черте города, создан по точному проекту ландшафтных архитекторов и дизайнеров. Содержит точные элементы благоустройства, инженерного оборудования, искусственного озеленения.
2. Антропогенный ландшафт – сохраняет естественный характер природы, но явно ощущается рука человека. Данному типу ландшафта присуще искусственное изменение температуры, водного режима. Одним словом это саморегуляция природы и управление со стороны человека.
3. Природный ландшафт – ландшафт, сформированный под природным влиянием, без вмешательства человека.

2.2 Почвенно-климатические условия

Татарстан расположен в центре Российской Федерации на Восточно-Европейской равнине, на месте слияния двух крупнейших рек – Волги и Камы. Крайняя северная точка находится у д. ВерхнийСардекБалтасинского района, южная – у д. ХансверкиноБавлинского, западная – вблизи д. Татарская Бездна Дрожжановского района, восточная – у д. ТынламасАктанышского района. С запада на восток республика протянулась на 450 км, а с юга на север – на 285 км.

Граничит на севере с Кировской областью, на северо-востоке – с Республикой Удмуртия, на востоке – с республикой Башкортостан, на юго-востоке – с Оренбургской областью, на юге – с Самарской областью, на юго-западе – с Ульяновской областью, на западе – с Чувашской республикой, на северо-западе – с Марийской республикой.

Общая площадь Татарстана – 67 836 км², или 0,4% территории Российской Федерации, и около 7% территории Приволжского федерального округа.

Казань – столица республики, находится на расстоянии 797 км к востоку от Москвы.

Территория Республики Татарстан представляет равнину с возвышенностями и низменностями, которые сформировались в течение геологическидлительного времени. Средняя высота территории РТ составляет 150–160 м, 90% территории лежит на высоте не более 200 м. над уровнем моря. Наибольшие высоты в юго-восточной части республики в пределах Бугульминско-Белебеевской возвышенности. Самая высокая точка – 381 м. Минимальные высоты приурочены к левобережью рек Волги и Камы, самая низкая отметка – 53 м (урез воды Куйбышевского водохранилища).

Климат умеренно-континентальный, отличается тёплым летом и умеренно-холодной зимой. Средняя температура января (самый холодный месяц) -16 °С, июля (самый тёплый месяц) +25 °С. Среднее количество

осадков от 460 до 520 мм. Вегетационный период составляет около 170 суток.

Климатические различия в пределах Татарстана невелики. Число часов солнечного сияния в течение года колеблется от 1763 (Бугульма) до 2066 (Мензелинск). Наиболее солнечный период - с апреля по август. Суммарная солнечная радиация за год составляет примерно 3900 Мдж/кв.м. Средняя годовая температура составляет примерно 2-3,1 °С.

Самый тёплый месяц года - июль (+18-20 °С), самый холодный - январь (-13-14 °С). Абсолютный минимум температуры составляет -44-48 °С (в Казани -46,8 °С в 1942 году). Максимальные температуры достигают +37-40 °С.

Абсолютная годовая амплитуда достигает 80-90 °С. Устойчивый переход среднесуточной температуры через 0 °С происходит в начале апреля и в конце октября. Продолжительность периода с температурой выше 0 °С - 198-209 дней, ниже 0 °С - 156-157 дней. Среднегодовое количество осадков составляет 460-540 мм. В тёплый период (выше 0 °С) выпадает 65-75 % годовой суммы осадков.

Максимум осадков приходится на июль (51-65 мм), минимум - на февраль (21-27 мм). Больше всего увлажняется осадками Предкамье и Предволжье, меньше всего - запад Закамья. Снежный покров образуется после середины ноября, его таяние происходит в первой половине апреля. Продолжительность снежного покрова составляет 140-150 дней в году, средняя высота - 35-45 см.

2.3 Подбор растительного материала и малых архитектурных форм

Ландшафтный дизайн органично сочетает в себе красоту окружающего пространства с практичностью его использования. Только тут творения природы могут переплетаться с технологическими формами, которые создал человек. Правильный выбор декоративных растений, их размещение и

умелое использование малых архитектурных форм в ландшафтном дизайне — залог эстетически привлекательного участка.

Ассортимент деревьев и кустарников для России достаточно обширен. Он может быть расширен, если есть возможность создать увеличенный объем почвенного субстрата и учесть потребности различных пород плодородии почвы, а также надежно защитить сад на крыше от ветра. Нужно считаться и с тем, что деревья в садах на искусственных основаниях необладают той долговечностью, которую имеют те же породы, высаженные в естественный грунт, и через некоторое время их приходится заменять. Многие высокие кустарники, вырастая, достигают размеров небольших деревьев, точно также, как некоторые деревья в определенных условиях образуют многоствольные формы и этим напоминают крупный кустарник.

Для лиственных (листопадных) кустарников требуется растительный слой толщиной не менее 50 см, что не создает серьезных проблем увеличения нагрузки на покрытие. Тем не менее, многие растения страдают от сильных ветров, и поэтому их следует компоновать в группы. Из хвойных используют и древесные, и кустарниковые формы, главное их достоинство — в круглогодичном декоративном эффекте озеленения. Однако их следует предохранять с помощью специальных укрытий от зимних ветров и излишнего солнечного освещения, которое может вызвать ожоги.

Сосна горная выглядит стелющимся кустарником. Это очень выносливое и декоративно растение вполне подходит для крыш-садов. Ель колючую и канадскую используют реже, но оба дерева, имеющие несколько форм (в том числе карликовые), можно применять в группах в качестве композиционных акцентов, защищая от сильных ветров.

Среди самых неприхотливых растений можно назвать тимьян (чабрец), быстро разрастающийся ползучий многолетник, обильно

цветущий сохраняющий зеленую листву до первого снега. Неприхотливые и морозостойкие травы, часто встречающиеся в природе — лисохвост, бухарник шерстистый, костер безостый и др.

Помимо обычных, в своеобразные ковры из стелющихся растений включают гвоздику-травянку, камнеломку, молодило и другие столь же неприхотливые растения природной флоры. Неожиданный эффект дают дикие луки (лук скорода, например), а там, где на крышах преобладает тень, красив вечнозеленый полкустарничек барвинок. В садах на крышах устраивают и традиционные газоны из трав. Это мятлик луговой и сплюснутый до четырех видов овсяницы (красная, овечья, растопыренная и седая). Среди цветущих многолетников, которые выдерживают условия крыш и хорошо растут вместе с травами, можно назвать: поповник (ромашку многолетнюю), крупку, веронику колосистую, резеду красивую, кровохлебку. Сочетание этих растений с травами, и в особенности с перечисленными травами природной флоры, удачнее всего использовать в создании травяных крыш.

2.4 План ухода за растениями в теплицах

Так как не только цветы можно выращивать летом, но и круглогодично овощи или фрукты.

Температура в помещении поликарбонатной теплицы будет от 20 до 23 °С. Достаточное количество света круглогодично при помощи ламп. Но культур нельзя лишать также и естественного освещения. Из-за этого вкус плодов будет ухудшаться, они даже могут быть несъедобными. Освещение лучами одного цвета полезно лишь для цветов – они становятся ярче и красивее, поэтому для остальных растительных культур свет будет попеременным.

Например, лучи синего цвета используют, чтобы улучшить фотосинтез. А зеленые и желтые, наоборот, приводят к деформации и изменению толщины стеблей. На процессы цветения хорошо влияют красные и

оранжевые, но, если будет слишком много, то растение со временем погибнет.

Влияние ультрафиолета хорошо, с его помощью растение начинает противостоять холодам. Но так как нельзя применять лучи только одного цвета, как так они могут негативно сказаться на урожае, лучи будут меняться каждые три месяца, в зависимости от времени года.

Также можно использовать простые люминесцентные лампы, комбинируя холодный и теплый свет. Их можно устанавливать в вертикальном и горизонтальном положениях.

Способ капельного полива используют с шестидесятых годов прошлого века. Если сравнивать дождевание и орошение, но орошение выигрывает тем, что поступление жидкости идет к прикорневому участку растения, а частоту и уровень можно регулировать, так как они зависят от потребностей растения. Преимущества достаточно просты:

1. Максимальная проветриваемость грунта, позволяет растению дышать в течение всего процесса вегетации.
2. Активное развитие корневой системы. Позволит ускорить процесс развития корней.
3. Максимальное поглощение вносимых удобрений.
4. Снижение вероятности развития болезней, вредителей, так как в сравнении с дождеванием, листовая часть растения не увлажняется.
5. Предотвращение почвенной эрозии.
6. Экономичность и минимальные затраты труда. Устройство капельного полива полностью автоматизировано, поэтому не требует больших сил для полива вручную.

Теплица из поликарбоната имеет массу преимуществ. Каждый сантиметр материала состоит из сот, заполненных воздухом, что позволяет удерживать тепло. Листы поликарбоната пропитаны специальным лаком, что

не дает ультрафиолетовым лучам палящего солнца пропускать вредные излучения. Теплица устойчива к механическим повреждениям, а срок теплицы достигает двадцати лет. Имеет привлекательный вид и устойчива к воде. С ранней весны и до поздней осени в ней можно выращивать цветы, овощи, ягоды.

Так как важна высокая урожайность, то для выращивания подойдут такие сорта, как: Де Барао, Банановые ноги, Медовая капля. Перед посадкой томатов следует проверить грунт. Если томаты будут выращиваться и зимой, то следует в теплице уложить третий слой навозы, толщиной в 10 см.

Пересадку саженцев томатов проводят во второй половине мая, начале июня. Сажают с расстоянием в 60 см между саженцами. Высаживают в предварительно выкопанные влажные лунки 25 см глубиной. Поливать кусты с томатами примерно раз в неделю строго под корень. Ухаживая за растениями, можно прийти к методу искусственного опыления. В солнечные дни встряхивать цветки, поливать растения, и проветривать теплицу.

Клубника – одна из полезных и вкусных ягод.

Клубника, выращиваемая в мешках – самый простой и удобный способ. Такой способ позволит собирать значительно больше урожая, даже с небольшими размерами теплицы.

Перед началом работы, следует закрепить в теплице крюки для подвешивания мешков.

Будущие мешки набивают легкой и слабокислой почвой, это может быть состав: перегной, дерновая земля немного опилок и песок, а также органическое удобрение, не превышая 4% от состава. Самый низ мешка наполняется небольшим количеством керамзита, затем вышеуказанный состав почвы. Усы с растений прошлого года отлично подойдут для рассады нового материала. Далее клубника высаживается в мешки, мешки подвешиваются к шпалере.

Помещение должно хорошо проветриваться, чтобы растения не сгнили. Поэтому ежедневно в теплое время стоит открывать окна, а в холодное время, приоткрывать на пару часов.

ГЛАВА 3. КАЛЬКУЛИРОВАНИЕ СМЕТЫ

Экономика России предъявляет требования к снижению затрат труда, в особенности ручного, а также к общей стоимости материалов и строительства. Необходимо добавить к этой стоимости и обязательный уход за крышей-садом, который отличается от ухода за обычной эксплуатируемой кровлей и требующий создания некоторых дополнительных инженерных сетей (поливочный водопровод, электропитание и т.п.).

Наименование	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы ресурса, руб.	Итого стоимость ресурса
Фуксия	Уп.	10	90	900
Петуния	Уп.	20	20	400
Лаванда	Уп.	15	28	420

Календула	Уп.	30	7	210
Яблоня	Саженец	10	350	3500
Вишня	Саженец	9	450	4050
Груша	саженец	5	300	15000
Лавка	Шт.	7	6000	42000
Поликарбонатная теплица		2	50 000	100 000
Мощения дорожек	насыпь	65 м.	115 м ²	7475
Ель обыкновенная	саженец	10	500	5000
Эхиниформис				
Барбарис	Куст	8	500	4000
Гортензия	Куст	6	2200	13200
Спирея розовая	Куст	6	400	2400
Спирея белая	Куст	5	450	2250
Газон	Мешок 8 кг.	2	4700	9400
Консультация с выездом	Обсуждается отдельно с заказчиком			
Итого	210 205 рублей			

Таблица 1. Смета благоустройства территории с группировкой по видам растений

Бюджетная оценка благоустройства территории с группировкой по видам растений итого: 210 205 руб.

Ниже представлена стандартная смета на услуги ландшафтного дизайнера.

Итоговая цена выходит достаточно большой. Когда как единичная цена будет чуть больше 212 000 руб.

В приложении указана таблица 2, где выделены самые главные расценки от ландшафтного агентства. При проверке цен, можно заметить, что расход в саду на крыше будет значительно ниже, чем расход при услугах дизайнера.

Проведя собственное исследование, рассчитав все расходы на услуги дизайнера и уходу за садом, я пришла к выводу, что жители домов могут сами ухаживать за садом. Можно переплатить лишний раз больше ста тысяч рублей, но это деньги никак не изменят здоровье человека.

На крыше дома можно соорудить все, что подлежит нагрузке крыши. В том числе кафе, кинотеатры и детские площадки. Во время работы или уборке сада жители могут принимать солнечные ванны, тот же витамин D. Круглогодичное выращивание овощей и ягод поможет восстанавливать и поддерживать здоровье на протяжении долгих лет. Полезные цветы, как календула, эфиромасличные, мятные – все это благотворно влияет на жизнь и будущее городского жителя.

ГЛАВА 4. ВЛИЯНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ СИТИ–ФЕРМЕРСТВА НА ЭКОЛОГИЮ

Как и в большинстве крупных городов, в Казани также загрязнённый воздух и воды, как в протекающих на ее территории реках: Казанке и Волге, а также озёрах в черте города. Однако Казань является единственным в России мегаполисом, что имеет благополучную экологическую обстановку. Самое сильное загрязнение можно наблюдать в северном районе города, где расположено крупное предприятие химической промышленности Казаньоргсинтез и две теплоэлектростанции — ТЭЦ-2 и ТЭЦ-3.

Казань также является единственным городом, что перерабатывает свои отходы. Примерно 78% опасных отходов поддаются утилизации и обезвреживанию.

По результатам мониторинга 2015 года источниками, периодически производящими выброс загрязняющих веществ в воздушный бассейн, являются больше 1,8 тыс. предприятий республики. Согласно оценочным

данным данное суммарное количество выбросов, производимых стационарными и передвижными источниками, составило порядка более 560 тыс. тонн. Более 47 % из этой массы выпадает на долю промышленных предприятий, а 53 % приходится на городской транспорт.

Сити-ферма по примерным подсчетам не должна принести большой вред окружающей среде, а, наоборот, помочь природе возвращать утерянные частицы кислорода. Так, например, по периметру всей промышленности будет высажен газон, а, как известно, выделение кислорода 1 гектаром газона равно тому же выделению кислорода гектаром леса. Из-за солнечных батарей, что будут расположены на крышах и территории, будет возможно пользоваться в качестве электричества.

Насколько важно сохранять каждый крохотный сантиметр земли и использовать его для выращивания растений, в эпоху все более быстрого углубляющегося экологического кризиса, не приходится говорить. Экология города многими совершенно неправильно понимается. Для улучшения условий жизни в городе важно иметь на его территории крупные зеленые массивы и как дополнение к уже существующим массивам, паркам, дубравам, так взамен застроенных, на искусственно созданных поверхностях. Живые растения на крышах — прекрасный символ оздоровления городской среды. Огромные площади крыш промышленных, жилых и общественных зданий, подземных сооружений представляют собой незаменимый резерв городских территорий.

Не менее важно и то, что, поглощая влагу, растения уменьшают нагрузку на ливневую канализацию и в результате это сможет предотвратить катастрофические паводки и наводнения

В чем же экологический эффект от озелененных крыш и баз для отдыха?

Известно, что покрытия зданий, и не только современных, могут перегреваться вплоть до 80°C, а также они излучают не только тепло, но и вредные летучие вещества, и это значительно ухудшает состояние

воздушного бассейна города. Эти казались бы неизбежные для современного города явления могут быть значительно уменьшены именно за счет озеленения крыш. Так, исследованиями немецких ученых установлено, что температура покрытия здания может быть снижена летом в очень больших пределах — до 25 °С.

Велика также разница между температурой в верхних этажах помещений и в саду на крыше здания, на уровне озелененной поверхности: примерно она будет составлять до 17—18 °С, что довольно ощутимо в жаркую погоду. Растения на крышах способствуют уменьшению запыленности, уменьшают вредные электромагнитные излучения, защищают кровлю и от ультрафиолетовых лучей. Одновременно он может служить дополнительным утеплением кровли и предохраняет ее от механических повреждений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Можно считать, что проблема сити-фермерства, садов на крыше, затрагивает разные слои населения: от детей до мудрых взрослых. Особую значимость осуществляет сад на крыше жилого дома.

Социологи не пришли к единому мнению, где и как комфортнее проживать человеку: на нижних этажах или выше крон деревьев.

Особенно нуждаются в свежем воздухе пожилые люди и дети, так как именно они чаще всего подолгу находятся в помещении и нуждаются в чистом свежем воздухе.

Эстетика и красота благоприятно влияет на быстро развивающееся детское сознание. Сады на крышах будут благоприятно воздействовать на будущее чувство стиля у детей, и чувство защиты окружающей природы для всех слоев населения.

Композиция строится по всем законам ландшафтного дизайна. Могут быть использованы самые различные приемы, уделяется тщательное внимание прорисовке деталей, уходу за садом, оборудованию и укреплению крыши.

Виды деятельности, которые могут проходить в саду на крыше могут быть самыми различными: будто то детская площадка, спортивная база, хозяйственно-бытовая или тихая: тот же плавательный бассейн.

В административных зданиях такие сады на крышах можно использовать под оранжереи, деловые встречи, отдых служащих.

Единственную сложность составляет инженерная бесперебойная система работы. Особую опасность составляют дети на крышах таких домов. Оставлять детей в таких местах одних не следует. Существуют опасения случайного случая, а также то, что дети могут выбросить различные предметы с крыши таких домов, что могут повредить горожан-пешеходов. Но, если посмотреть с другой стороны, то можно привить детям с раннего возраста, что вандализм - это плохо. Если жители дома принимают активное участие в создании сада, а также ухаживают за ним, то дети берут за привычку, что каждый труд тяжелый по-своему.

Ученые и практики отмечают, в частности, экономические преимущества озелененных крыш, то, что все еще считают «камнем преткновения» многие архитекторы и предприниматели, финансирующие проекты, поскольку их экономический эффект не являетсяиюминутным — он рассчитан преимущественно на перспективу. Среди опубликованных данных по экономической эффективности плоских крыш, оборудованных для отдыха населения, есть данные, что их удорожание (без озеленения) по сравнению с обычными составляет от 11 до 26% или всего 0,4% от общих капиталовложений на строительство здания, в то время как стоимость только балконов и лоджий обычного типа доходит до 6—8 % от стоимости 9-этажного жилого дома.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агафонов Н. В. Научные основы размещения и формирования плодовых деревьев. –М.: Колос, 1983 -173 с.
2. Авраменко, И. М. Деревья и кустарники в ландшафтном дизайне / И.М. Авраменко. - М.: "ИЗДАТЕЛЬСТВО АДЕЛАНТ", 2009. - 136 с
3. Апимониторинг в системе контроля загрязнения окружающей среды / Ф. С. Билалов [и др.]; [науч. ред. Б. И. Колупаев]. – Казань: Казанский государственный университет, 2010. – 261 с.: ил. – Библиогр.: с.232-261
4. Астахова, Е. Ландшафтный дизайн / Е. Астахова, Т. Крупа, М. Череватенко. - М.: Книжный клуб "Клуб семейного досуга". Белгород, Книжный клуб "Клуб семейного досуга". Харьков, 2009. - 326 с.
5. Белочкина, Ю. В. Искусство ландшафтного дизайна. Мастер-класс специалиста / Ю.В. Белочкина. - М.: Феникс, Фолио, 2006. - 352 с.

6. Благоустройство участка от ландшафтного дизайна до садовых построек. - М.: Харвест, 2014. - 224 с.
7. Буковецкая Дизайн текста: шрифт, эффекты, цвет / Буковецкая, Ольга. - М.: ДМК, 2000. - 304 с.9
8. Головач, В.В. Дизайн пользовательского интерфейса (v 1.2) / В.В. Головач. - М.: [не указано], 2000. - 917 с.
9. Ильинская, Н. Восстановление исторических объектов ландшафтной архитектуры / Н. Ильинская. - Л.: Стройиздат, Ленинградское отделение, 1984. - 151 с.
10. Лебедев В. М. Влияние уровня азотного питания на поглотительную деятельность корневой системы и фотосинтетическую активность листового аппарата карликовых и полукарликовых растений яблони // Агрехимия. -1976. -№ 11. –С. 10-18.
11. Машинский В.Л., Рекомендации по проектированию озеленения и благоустройства крыш жилых и общественных зданий и других искусственных оснований., ОАО «Моспроект»., 2000 г, 206 с.
12. Мидлтон Клипарт. Использование готовых изображений в профессиональном дизайне / Мидлтон, Херриотт Крис; , Люк. - М.: АСТ, 2007. - 176 с.
13. Проблемы истории Казани: современный взгляд. Сборник статей. - Казань: Институт истории им.Ш.Марджани АН РТ, 2004. - 600 с.
14. Титова Н. Сады на крышах. М.:Олма-Пресс, 2002. - 89 с.
15. Byzantine garden culture, Antony Robert Littlewood, Henry Maguire, and Joachim Wolschke-Bulmahn, *Dumbarton Oaks*, 2002, 260 p.
16. Louise Lundberg *Scandinavian Green Roof Institute* (2009). "The benefits of Rooftop Gardens" . Retrieved March 12, 2014.
17. *Roof gardens: history, design, and construction*, Theodore Osmundson, W. Norton & Company, 1999, 209
18. Trent University (October 30, 2009). "Rooftop Gardens" Retrieved March 12, 2014

19. Yuen, B, & Wong, N. (2005). Resident perceptions and expectations of rooftop gardens in Singapore. *Landscape and Urban Planning*, 73 (4). Retrieved June 19, 2009, from ScienceDirect database.
20. <http://betosteel.ru/ecology/kazan-7.html>
21. <http://www.plodosad.ru/stranitsyi-istorii-otechestvennogo-sadovodstva/>
22. <https://7dach.ru/FrolovaEkaterina/sady-na-kryshe-istoriya-i-sovremennost-128022.html>
23. <https://studfiles.net/preview/2832058/page:13/>
24. <https://www.youtube.com/watch?v=sbS5S4mMtnw>