

Управление образования города Пензы
МКУ «Центр комплексного обслуживания и методологического обеспечения
учреждений образования» г. Пензы
МБОУ СОШ №36 г. Пензы

***XXVI НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
УЧАЩИХСЯ ГОРОДА ПЕНЗЫ***

**Секция: экология и безопасность
жизнедеятельности**

**Исследовательская работа
ДЕРЕВЬЯ В МОЕМ ГОРОДЕ**

Выполнил:

Никишин Савелий,
ученик 7 «Б» класса

Научный руководитель:

Субботина Таисия Викторовна,
учитель биологии
МБОУ СОШ №36 г. Пензы

Пенза, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	4
1.1. Чем полезны зеленые насаждения городу.....	4
1.2. Городские страдальцы.....	5
1.3. Требования к выбору растений для городского озеленения.....	7
ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	10
2.1. Зеленые насаждения нашего города.....	10
2.2. Как спасти зеленый город.....	12
2.3. Современные способы озеленения городов.....	14
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	15
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ.....	16
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	17

ВВЕДЕНИЕ

Зелёные насаждения городов издавна считаются надёжной и проверенной защитой от загрязнения воздуха, их справедливо называют «лёгкими города». Они играют важную роль в деле оздоровления окружающей среды. Парки, сады, бульвары, скверы воздействуют на состав окружающего нас воздуха. Во время вегетационного сезона их растительность обогащает воздух кислородом и поглощает углекислый газ.

Кроме того, деревья украшают наш город. Без зелени он стал бы серым и унылым.

Но в этом году во время поездок по Пензе я стал замечать, что в зелёные насаждения болеют. Даже летом встречается много деревьев с пожелтевшей листвой, а то и совсем без листьев.

О проблеме вырождения городских насаждений как о глобальной тенденции ученые и урбанисты заговорили в середине 90-х годов прошлого века. Жизненный цикл деревьев, высаженных в начале и середине века, подходит к концу, а молодые растения из питомников плохо приживаются в современных условиях — антропогенная нагрузка существенно возросла.

Прогноз негативный: несмотря на то, что урбанисты взяли курс на максимальное озеленение городов, ученые предупреждают о необходимости кардинально изменить подход и технологию высадки и ухода за городскими насаждениями. Срок жизни дерева, которое в естественной среде может жить 50 и более лет, в современных городских условиях сократился до 7—10 лет.

В связи с этим нами было решено выяснить, почему это происходит и можно ли помочь нашим зеленым друзьям. Для этого мы провели исследование на тему «Деревья в моем городе».

Цель исследования: определить условия благоприятной среды для деревьев в городе.

Объект исследования: зеленые насаждения города.

Предмет исследования: влияние городской среды на состояние деревьев.

Гипотеза: существуют эффективные способы улучшения среды обитания зеленых насаждений нашего города.

Задачи:

- выяснить значение зелёных насаждений для города;
- изучить видовой состав деревьев, высаживаемых в пределах Пензы;
- выявить проблемы зелёных насаждений;
- сравнить условия жизни деревьев в различных районах города и в лесу;
- найти способы решения проблем, связанных с озеленением нашего города.

Методы исследования

Теоретические: работа с информацией, анализ, сравнение, обобщение.

Практические: наблюдение, опыт, опрос.

Структура работы. Работа состоит из введения, двух глав и заключения.



ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1. Чем полезны зеленые насаждения городу

Для начала мы решили выяснить, насколько зависит экологическое состояние городской среды от зеленых насаждений.

Оказывается, 1 гектар деревьев и кустарников только за один час поглощает весь углекислый газ, выделяемый за это время 200 людьми. Одно дерево средней величины за сутки восстанавливает столько кислорода, сколько необходимо для дыхания 3 человек.

На озеленённых участках микрорайонов запылённость воздуха на 40% ниже, чем на открытых площадках, ведь деревья служат фильтром для пыли и других загрязнений воздуха. В зелёных насаждениях каждое дерево поглощает в среднем за год 30 – 40 кг пыли и других твёрдых частиц, а дерево с богатой лиственной кроной до 68 кг.

Насаждения очищают воздух от промышленных и выхлопных газов.

Каждое дерево ежегодно поглощает такой объём отработанных газов автомобилей, который выделяется за 25 тысяч километров пробега.

Зелёные насаждения хорошо снижают шумовое загрязнение. При правильном размещении и подборе соответствующих пород лиственных деревьев их крона поглощает до третьей части звуков. Шум на застроенной высокими домами улице, лишённой зелёных насаждений, в 5 раз больше, чем на такой же улице, но с рядами деревьев вдоль тротуаров.

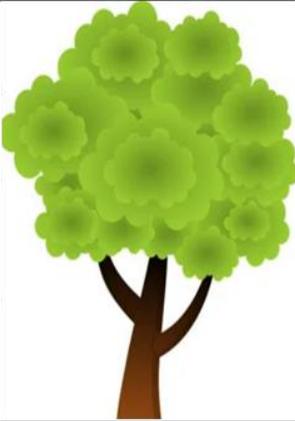
Растительность благотворно влияет на микроклимат. Парки, скверы летом – это островки территорий с пониженной температурой земной поверхности среди нагретых пространств асфальта, камня и железа. Летом здесь значительно прохладнее. Температура воздуха среди насаждений в самую жаркую погоду на 10 – 12 градусов ниже, чем в районах городской застройки. Причём прохлада обеспечивается не только тенью деревьев. Здесь на 15 – 30 % выше влажность, что приводит к снижению температуры воздуха.

Именно деревьями можно изменять ветровой поток. Обычно внутридворовая территория такая: четыре многоэтажных дома по краям и постоянный сквозняк. А можно создать микроклимат, когда движение воздуха не прекратится совсем, но сквозняка не будет. С точки зрения влияния на формирование микроклимата лучше всего подходят вязы, поэтому вяз рекомендуется на улицах с интенсивным движением.

Прохлада и влажность воздуха парков в значительной степени обеспечивается испарением влаги поверхностью листьев деревьев. В результате над наиболее крупными массивами в пределах города летом устанавливаются нисходящие токи воздуха. Они увлекают за собой пыль из атмосферы и осаждают её на кронах деревьев и кустарников.

Растения образуют летучие биологически активные вещества – фитонциды, убивающие и подавляющие рост и развитие микроорганизмов. Поэтому в парках воздух содержит в 200 раз меньше болезнетворных микроорганизмов, чем на улицах города. При этом в зелёных массивах уже на расстоянии 30 метров от проезжей части улицы в 2 раза меньше микробов, чем у дорог. С каждого гектара, занятого деревьями, выделяется в год до 30 кг полезных для человека эфирных масел. К тому же здоровые городские древесные насаждения — это наиболее эффективный способ вернуть человеку чувство принадлежности к природной среде[6].

Польза дерева в городе

<ul style="list-style-type: none"> • Увлажняют атмосферу 		<ul style="list-style-type: none"> • Усваивают углекислый газ
<ul style="list-style-type: none"> • Уменьшают шум 		<ul style="list-style-type: none"> • Очищают воздух от болезнетворных бактерий
<ul style="list-style-type: none"> • Выделяют кислород 		<ul style="list-style-type: none"> • Благоприятно влияют на психическое состояние человека
<ul style="list-style-type: none"> • Выделяют биологически активные вещества 		<ul style="list-style-type: none"> • Задерживают пыль

Итак, из всего вышесказанного можно сделать вывод, что без деревьев жизнь в городе станет невыносимой. Люди будут страдать от шума, нехватки кислорода, загазованности, болезнетворных бактерий, жары. А это значит, необходимо задуматься над проблемами зеленых друзей нашего города и найти пути их решения.

1.2. Городские страдалцы

Принося горожанам столько пользы, сами растения, произрастающие в условиях урбанизированной среды, находятся в условиях постоянного стресса. Об этом свидетельствует то, что на них постоянно негативно влияют климатические, химические, антропогенные, техногенные и другие факторы. При этом самым тяжелым является именно антропогенное воздействие, так как оно само по себе может включать комплекс факторов.

Следовательно, растения урбанизированной среды имеют своеобразные, особенные условия произрастания и выживания, что сильно влияет на выполняемые ими функции. Наши города, имеют особый тепловой режим, им свойственны в основном высокие температуры и, как следствие, повышенный уровень солнечной радиации, повышенная загрязненность атмосферы (высокое содержание пыли и отходов). В научной литературе их зачастую называют «острова тепла».

Антропогенная деятельность в условиях города сильно влияет и на изменение почвы. Это характеризуется отсутствием естественных почв и преобладанием искусственных. Почвы городов характеризуются особыми условиями, негативно влияющими не только на растительный покров, но и на микроорганизмы, отсутствие некоторых из них, в свою очередь, негативно влияет развитие корневых систем (например, нитрифицирующие бактерии). К таким условиям можно отнести следующие: температурный режим, слабое содержание усвояемой органики, уплотненность, асфальтные покрытия, затрудняющие поступление воды и кислорода, высокое содержание тяжелых металлов и т.д. Все это обедняет почвы и ухудшает их состояние. Еще один неблагоприятный фактор для деревьев и растительности в целом – подземные коммуникации и сооружения в зоне их корневой системы.

Своеобразен и световой режим городов, что также негативно влияет на растительный покров урбанизированной среды, особенно в ночное время. Это

объясняется тем, что в городе в ночное время имеется дополнительное освещение, которое пробуждает насекомых-фитофагов, которые в естественных условиях ночью не повреждают растения.

К основным антропогенными факторам, негативно влияющим на растительность крупных городов, относят:

- 1 - экологические условия города;
- 2 - нарушение технологии посадки;
- 3 - неудовлетворительное состояние почвы;
- 4 - повреждение вредителями и болезнями;
- 5 - случайные факторы (вандализм, механические повреждения).

Городская среда имеет и такие специфические черты как динамичность и непостоянность. Это проявляется в том, что за кратчайшее время может измениться ее состав и общее количество видов, причем, чем моложе город или его район, тем ярче эти изменения. В основном развитию таких характеристик способствует техногенная деятельность человека. Особенностью растительного покрова городской среды является наличие в нем огромного числа сорных и мусорных растений, характеризующихся высокой устойчивостью к произрастанию в урбанизированной среде. Учитывая то, что численность и распространение данных растений в черте городов сильно увеличивается, состав их флоры становится очень похожим.

Условия городской среды сильно сказываются не только на видовом составе и численности растений, но и их физиологических процессах и особенностях внутреннего строения. Так, у деревьев, произрастающих в городе, изменяется строение фотосинтетического аппарата, что оказывает влияние на обменные процессы растений, а, следовательно, на их рост и развитие.

Ряд ученых в своих исследованиях доказали, что городские растения сильнее ослаблены перед воздействием вредителей.

Обращает на себя внимание, что в условиях города листья многих растений, подсыхают по краям, на них появляются бурые пятна различной величины и формы, иногда проявляется белый, мучнистый налет. Подобные симптомы говорят о развитии всевозможных заболеваний (сосудистых, некрозно-раковых, гнилевых и др.). Особенно это заметно в районах новой застройки, массового отдыха и свалок.

Общая продолжительность жизни городских растений существенно меньше, чем естественных. Так, если в подмосковных лесах липа доживает до 300-400 лет, то в московских парках - до 125-150 лет, а на улицах - всего до 50-80 лет.

По мере увеличения возраста древесных растений ослабевают их естественные защитные механизмы и падает их биологическая устойчивость, снижаются возможности противодействия антропогенным факторам, падает устойчивость к засухам, морозам и ветрам и к гнилевым болезням.

Таким образом, учитывая все вышесказанное, растения города сильно отличаются от растений, произрастающих в естественных условиях, как по видовому составу, так и физиологическим, морфологическим и анатомическим особенностям. Под воздействием негативных факторов у городских растений снижается жизнеспособность и падает эстетическая и санитарно-гигиеническая роль. Поэтому необходимо дифференцировано подходить к срокам омоложения насаждений на территории города.

1.3. Требования к выбору растений для городского озеленения

Растения по-разному относятся к условиям среды: одни светолюбивы, а другие выносят значительное затенение, одни требовательны к почве, а другие легко мирятся со скудными почвами, одни морозостойки, а другие не выдерживают и слабых морозов. Используемые в городском озеленении, они должны отвечать целому ряду особых требований. Кроме внешней привлекательности, от них требуется наличие контролируемой формы и скорости роста, устойчивость к болезням, вредителям и физическим повреждениям.

При размещении деревьев и кустарников на объекте необходимо учитывать основные биометрические показатели — высоту растений, ширину, высоту, густоту их крон. Особое внимание следует уделять хвойным видам, от которых зависит декоративность объектов в зимнее время.

Нежелателен резкий запах от деревьев и цветов, наличие в них естественных ядовитых веществ и способности давать отпрыски далеко от материнского ствола, взламывая асфальт, и другие не слишком практичные свойства. Например, во многих городах отказались от высадки тополей из-за пуха и хрупкости стволов и веток, ломающихся от сильного ветра. При выборе растений нужно учитывать длительность светового дня в конкретном городе, среднюю температуру окружающей среды и влажность, наличие и расположение подземных вод, виды почв.

Чтобы учесть светолюбие и теневыносливость растений, необходимо знать их. Отношение пород к свету:

- светолюбивые породы: лиственница сибирская, сосна обыкновенная, ясень обыкновенный, можжевельник казацкий;
- теневыносливые породы: тисы, различные виды елей, пихта сибирская, липы.

Нет смысла высаживать в городе с резко континентальным климатом южные растения, они все равно не выживут. Предпочтительнее всего использовать местные виды флоры, при этом учитывая, что оживленные улицы — не самое лучшее место для особо прихотливых пород деревьев и растений. Следует учитывать их засухоустойчивость и морозоустойчивость.

Отношение пород к теплу:

- теплолюбивыми видами считаются: гледичия, акация белая, вяз граболистный;
- средне-теплолюбивыми породами считаются: дуб черешчатый, клён остролистный, ясень обыкновенный, бархат амурский;
- холодоустойчивые породы – тополь бальзамический, берёза, рябина обыкновенная, ели сибирская и европейская, пихта сибирская, сосна обыкновенная и кедровая.

Кроме того, нельзя забывать и об архитектурно - художественном решении озеленяемого объекта. При озеленении конкретных городских объектов нужно выбирать такие растения, которые лучшим образом способны решить поставленные задачи.

Например, если необходимо озеленить улицу, застроенную многоэтажными зданиями и при этом защитить фасады от солнца, лучше всего использовать высокие деревья — березу, липу, клен остролистный, сосну. Если же требуется создать тень на тротуарах, то достаточно высадить низкие или средние растения — черемуху, рябину, клен татарский. За высоту растения принимается его высота в зрелом возрасте при наилучших условиях места произрастания.

Всего выделяется шесть классов древесных растений по высоте: растения первой величины — более 20 м, второй — 10—20, третьей — 5—10, четвертой — 2,5, пятой — 1—2, шестой — до 1 м. Ширина кроны дерева определяется размахом ветвей в метрах: широкая — более 10, средняя — 5—10, узкая — менее 5. Высота кроны учитывается в процентах от общей высоты дерева. Для кустарников важным показателем является ширина их надземной части: широкие — более 2 м, средние — 1—2, узкие — менее 1 м.

При этом нужно учитывать, что высота деревьев и кустарников одних и тех же пород в разных условиях может сильно отличаться. Например, липы в парках достигают 31 м высоты, а на улицах города — только 9,7 м.

При установлении перечня растений для конкретного объекта необходимо, чтобы он отвечал целевому назначению и архитектурному решению объекта, и учитывать специфику объекта, экологические факторы и функции насаждений, которые они будут выполнять, их отношение к среде, где они будут произрастать. Например, выбирая растения для посадки вдоль дорог, надо учесть их отношение к газам и дыму:

- сравнительно дымо- и газоустойчивые – ель колючая, туя западная, лиственница сибирская, клён татарский, сирень венгерская, липа, вяз, тополя;
- негазоустойчивые – пихта, ель обыкновенная, сибирская, сосна обыкновенная, веймутова, берёза повислая, ясень обыкновенный [2].

Следует уделять внимание и скорости роста деревьев. Деревья делятся на быстрорастущие — средний годовой прирост 50—70 см, умереннорастущие — 20—50 см и медленнорастущие — менее 20 см.

Таблица 2.

Классификация деревьев и кустарников по темпам роста

№	Статус растения	Показатель роста	Представители деревьев	Представители кустарников
1.	Весьма быстрорастущие	Прирост до 2 м и более	<i>Тополь, ива белая, береза бородавчатая, акация белая, клен ясенелистный</i>	<i>Акация желтая, бузина красная, чубушник или жасмин садовый, форзиция</i>
2.	Быстрорастущие	Прирост до 1 м	<i>Ясень обыкновенный, вяз мелколистный, дуб красный, платан</i>	<i>Лиственница европейская, сосна обыкновенная, ель обыкновенная</i>
3.	Умеренно - растущие	Прирост до 0,5 – 0,6 м	<i>Вяз, клен остролистный, дуб черешчатый, липа мелколистная</i>	<i>Ель колючая, туя западная, можжевельник виргинский</i>
4.	Медленнорастущие	Прирост до 0,25 – 0,2 м	<i>Груша лесная, яблоня сибирская, туя восточная</i>	<i>Боярышник обыкновенный, облетиха, ирга</i>
5.	Очень медленнорастущие	Прирост до 0,15 м	<i>Можжевельник высокий, тис ягодный</i>	<i>Волчьи ягоды</i>

Большое значение при выборе растений для городского озеленения имеет и форма кроны, особенно у деревьев. Она очень важна при создании строгих композиций — обсадке площадей, улиц, общественных зданий и т.д. Некоторые кусты и деревья отличаются четкой геометрической формой кроны, а некоторые требуют ее

формирования. Хорошо поддаются стрижке пихта, облепиха, ель обыкновенная, шиповник, рябина, липа, туя.

Еще один важный фактор выбора — плотность кроны. При проектировании следует учитывать плотность (ажурность) кроны деревьев. Плотность определяется количеством просветов в кроне, выраженным в процентах. Различаются деревья с плотной кроной — менее 10 %, среднеплотной — 20—40 и ажурной — более 40 %. Деревья и кустарники с плотной кроной наиболее эффективно защищают от солнечных лучей, ветра и снега. Растения с прозрачной кроной увеличивают игру света и тени и используются в сложных композициях в качестве дополнения к архитектуре зданий. Малопрозрачную крону имеет пихта, черемуха, вяз, липа, дуб, каштан. Прозрачная крона — у груши, осины, сливы, акации.

Подводя итог вышеизложенному, можно выделить растения, которые хорошо приживаются в городских условиях и те, что приживаются в городе плохо.

Следующие растения составляют основной ассортимент, так как длительное время произрастают в городских насаждениях и не теряют своих декоративных качеств.

Таблица 3.

Растения, которые хорошо приживаются в городских условиях

Лиственные деревья	Хвойные деревья	Лиственные кустарники
Тополь белый, серебристый Береза пушистая Вяз шершавый Клен остролистный Ясень обыкновенный Рябина обыкновенная Липа мелколистная	Лиственница европейская, обыкновенная Ель колючая, канадская, сербская	Дерен белый Калина обыкновенная, Клен Гиннала Шиповник морщинистый Сирень обыкновенная, венгерская

Дополнительный ассортимент составляют виды, обладающие высокими декоративными качествами, но менее биологически долговечные или устойчивые в данных экологических условиях. Дополнительный ассортимент гораздо шире основного и включает большинство наиболее декоративных видов; он используется для озеленения парков, скверов или закрытых территорий различных учреждений, т.е. там, где условия для произрастания менее жесткие.

Таблица 4.

Дополнительный ассортимент городских насаждений

Лиственные деревья	Хвойные деревья	Кустарники
Черемуха виргинская Боярышник мягковатый, обыкновенный Клен остролистный (формы) Липа крупнолистная, войлочная Каштан конский	Ель обыкновенная (формы) Кедр сибирский Сосна обыкновенная, черная, горная Пихта бальзамическая, одноцветная	Бузина черная (формы) Жасмин (чубушник) венечный Можжевельник казацкий, горизонтальный Туя западная

Ассортимент ограниченного пользования составляют цветущие кустарники и растения с архитектурной формой кроны, а также породы, требующие дополнительного ухода и защиты от неблагоприятных условий, и предназначен он, в основном, для коллекционных посадок: тополь пирамидальный; плакучая форма на штамбе: яблоня, акация желтая, рябина обыкновенная, ива, вяз; туя западная; сирень обыкновенная, гибриды; розы чайно-гибридная, парковые; гортензия древовидная.

ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. Зеленые насаждения нашего города

В ходе практической части исследования мы провели наблюдения за состоянием зеленых насаждений района Арбеково.

Цель наблюдений: «Определить состояние деревьев в районе».

На первый взгляд деревьев на улицах Пензы немало, но процент аварийных среди них очень велик. Связано это с тем, что наиболее активное озеленение проводилось еще в 50-60 годы прошлого века за счет быстрорастущих пород деревьев – тополей, вязов и ветел. К тому же их состояние дополнительно усугубляется загазованностью воздуха, подземными коммуникациями, вибрацией от автодорог.

Видовой состав - типичный для естественных лесных насаждений города Пензы: ель обыкновенная, американский, остролистный и татарский клёны, липа мелколистная, береза повислая, тополь.



Видовой состав скверов, пришкольных придомовых насаждений района Арбеково тоже не небогат: различные тополя и клены, сирень, вяз, липа, береза, акация, каштан, ель, изредка лиственница, сосна, пихта, дуб.

Чаще других на улицах встречаются тополя, липы, клены, березы, каштаны, ели. Реже вязы, дубы, сосны, туи, ветлы. Следует отметить, что в нашем районе ландшафтов с включением в посадки кустарников очень мало.

Мы выявили, что плановый уход осуществляется в основном на пришкольных участках, в скверах.

В посадках, вдоль автомобильных дорог, на внутридворовых территориях насаждения часто находятся в неудовлетворительном состоянии.

В результате сравнительного анализа мы выяснили, что в скверах практически отсутствуют сухие деревья, а у дорог только по проспекту Победы мы насчитали их 19.

Одной из проблем у подобных деревьев является образование наклона ствола в сторону дороги. Помимо этого, практически у всех деревьев формируется однобокая и неравномерно развитая крона. Все это в комплексе повышает вероятность их падения на дорогу и сокращает жизнь деревьев. Вблизи дорог были выявлены следующие виды деревьев: тополь бальзамический, береза повислая, клен ясенелистный и узколистный, липа. При обследовании деревьев мы учитывали наклон ствола и многоствольность, анализировалось состояние кроны: ее густота, однобокость и равномерность развития, наличие болезней. В ходе исследования для каждой древесной породы были выявлены свои особенности роста и развития.

В ходе исследований были взяты образцы листьев клена на улице Собинова вдоль проезжей части и образцы листьев клена из Арбековского массива.

Визуально можно легко заметить разницу. Листья с дерева, растущего в городе, выглядят пожухлыми, поврежденными и больными. Количество пыли на этих листьях больше, чем на листьях, принесенных из леса. Больше грязи и на стволах берез,

расположенных среди проезжей части на проспекте Строителей, чем на стволах берез пришкольного участка. Да и внешний вид придорожных берез оставляет желать лучшего.



Чтобы уточнить, каково состояние зеленых насаждений во всем городе, мы воспользовались ответами кандидата сельскохозяйственных наук, преподавателя Пензенского государственного аграрного университета Евгения Викторовича Жерякова, автора курса «Озеленение населённых мест» на вопросы читателей электронного издания «Улица Московская»[14].

Таблица 5.

О состоянии зеленых насаждений Пензы

№	Вопрос	Ответ
1	Ваше мнение об озеленении города Пензы?	– Раньше было достаточно жёсткое требование: 25% территории многоэтажного дома должно занимать озеленение. В Пензе изменили обязательный минимум озеленения до 10% территории участка.
2	Считается, что один гектар газона по выделению кислорода приравнивается к одному гектару леса. Как состоят дела у нас с газонами?	- Газон – это элемент озеленения. У нас, в Пензе, даже газонов толком нет. А у нас газоны искусственные кладут, особенно часто вокруг деревьев. (Трава же погибает, потому что снег с песко-соляной смесью попадает на газон.) И как делают: насыпали чернозём поверх строительного мусора и посеяли траву.
3	Оправдано ли чем-либо, что многие старые деревья в Пензе превратили в гигантские «одуванчики»?	- Это обрезка деревьев, но она должна вестись по-другому. Считается, что красиво, когда они обрастают боковыми ветвями, которые закрывают обрезанный ствол. Придания формы деревьям я в Пензе не видел, если только на частных территориях.
4	В одних документах написано, что показатель обеспечения растительностью на душу населения в городе вдвое ниже стандартов ВОЗ, в других, что все в норме. Чему верить?	– Леса у нас в одном конце города, и жилые массивы в другом. Я объясняю это так: у нас Ахуны – лесной массив большой, на Западной Поляне – большой массив лесной, и в стороне Шуиста – лес, который входит в черту города. И общую площадь зелёных насаждений поделили на количество людей, и в среднем по городу получается нормально.
5	Существует норма, сколько из посаженных деревьев должно приживаться?	- Норматива для города нет, есть в лесном законодательстве. По ним из 10 саженцев при должном содержании и уходе все 10 должны приживаться.

Изучив состояние различных древесных пород, произрастающих вдоль больших дорог, проанализировав ответы Е. В. Жерякова, мы пришли к выводу: применение у нас в городе быстрорастущих и светолюбивых пород, несмотря ни на что, нецелесообразно. Для нашего района можно рекомендовать теневыносливые умеренно – или медленнорастущие деревья с компактной кроной.

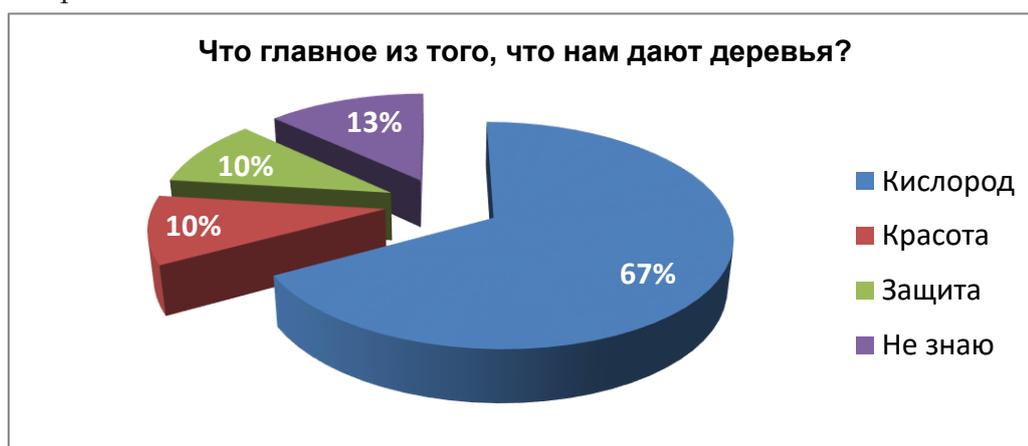
2.2. Как спасти зеленый город

В ходе исследования мы решили выяснить, а как пензенцы относятся к проблемам городских насаждений. Для этого был проведен опрос учащихся и педагогов МБОУ СОШ №36 г. Пензы. В опросе приняли участие 100 человек (*приложение 2*).

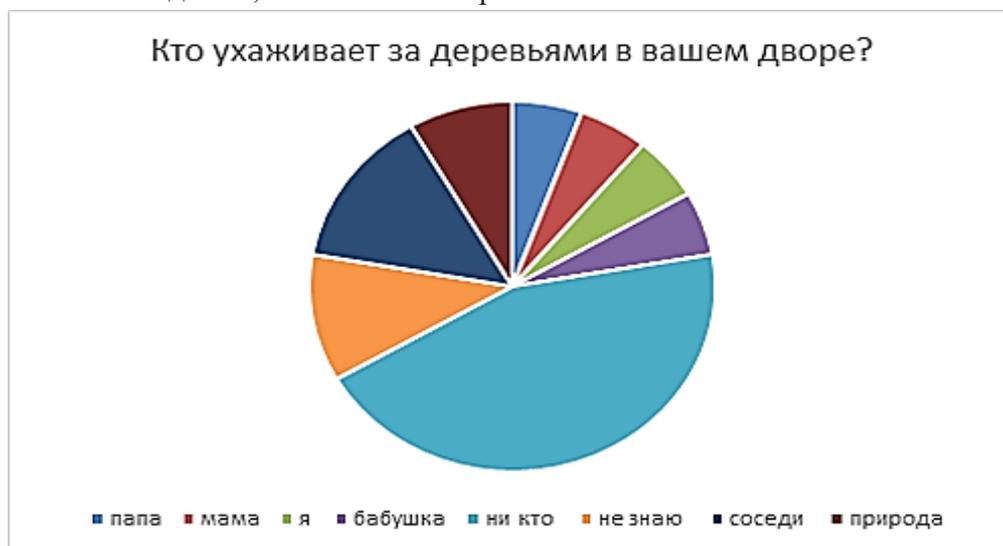
100% опрошенных признают необходимость растений в городской черте, но больше половины считают их число недостаточным в нашем районе.



Респонденты понимают значимость древесных растений, указывая их значение в обогащении воздуха кислородом, эстетическое значение. Но 13% затруднились в ответ на данный вопрос.



На вопрос, ухаживает ли кто-то за деревьями, кустарниками и газонами в их дворах, в большинстве случаев ответили, что за посадками во дворах никто не ухаживает. Иногда это делают жители домов, часто пенсионеры.



Наша школа ежегодно принимает участие в акциях экологического движения «Зеленая волна» по высадке деревьев в городе. На вопрос, считаете ли вы наше участие в акциях действительно помогает озеленению города, более половины респондентов ответили положительно.

Мы в школьном дендрарии выращиваем саженцы кленов, дубов, каштана и сосен, В этом году 6 сосенок было высажено за территорией пришкольного участка. На вопрос, считаете ли вы целесообразными организацию школьных питомников по выращиванию саженцев деревьев большинство выбрали ответ «Да».



Параллельно мы решили выяснить, что же делается в Пензе, чтобы поправить сложившуюся ситуацию. В Пензе растительность занимает 41% застроенных территорий, причем большая часть насаждений приходится на парки и скверы. Об этом говорилось в докладе главы администрации Пензы, представленном на сессии Городской думы 26 марта 2021 года. Только в 2020 году на благоустройство Пензы и текущее содержание зеленых насаждений было затрачено 99,8 млн. рублей. Еще 3,4 млн. было направлено на обследование деревьев, их санитарную обрезку и формирование кроны [13].

Согласно отчету мэрии, всего в областном центре в прошлом году высадили 300 деревьев высотой от 1,5 до 2 м: березы, липы, рябины, ели, тополя, клены, а также 36 шаровидных туй. Но деревья в вазонах гибнут год от года. Весной 2019 года, на финальном этапе благоустройства территории площади Ленина, 36 деревьев высадили в большие вазоны. Осенью, перед холодами, их выкорчевали и отвезли в теплицу. Однако весной 2020-го клены на место так и не вернули. В МУП «Зеленое хозяйство г. Пензы» рассказали, что клены Гиннала были пересажены, но не прижились. Чтобы вазоны не пустовали, в них поместили шаровидные туи, которые также погибли [12].

При этом директор МУП «Зеленое хозяйство г. Пензы» Александр Кильгянкин заявляет, что всего за шесть последних месяцев «Зеленхоз» спилил около 400 «старичков». А сколько их таких с пожухшей листвой даже в июне или совсем засохших ещё остается на пензенских улицах (приложение 1).

Из выше сказанного можно сделать вывод, что количество деревьев в городе с каждым годом только уменьшается, хотя денег на содержание зеленых насаждений уходит немало. В конце анкеты мы попросили опрашиваемых написать по три на их взгляд самых действенных предложения по спасению зеленого наряда Пензы.

Наиболее частые выборы: правильный уход, дополнительная посадка, грамотный подбор видового состава деревьев.

2.3. Современные способы озеленения городов

В ходе исследования мы пришли к выводу, что при должном уходе, уже имеющиеся зеленые насаждения города могут быть приведены в удовлетворительное состояние.

Но в условиях уплотненной застройки, в настоящее время важным направлением для решения экологического комфорта, является внедрение современных способов озеленения (*приложение 3*).

Зеленые крыши выполняют декоративные и экологические функции. Это очень красиво и повышают эстетичность самого здания. Зеленые крыши улучшают теплоизоляцию, снижают запыленность воздуха, повышают звукоизоляцию помещения, защищают кровлю от ультрафиолетовых лучей, очищает дождевые воды, за счет чего не происходит загрязнение и эрозия почвы. Существует два способа озеленения крыш: экстенсивный и интенсивный. Для интенсивного способа озеленения, требуется устойчивая кровельная конструкция, так как на нее будет воздействовать большая нагрузка. Экстенсивный способ, заключается в том, что на крыше высаживают неприхотливые растения, например седум, за которыми не нужен уход. Ассортимент для озеленения крыш, следует выбирать тщательно, они должны быть светолюбивы, ветроустойчивы, хорошо приспосабливаться к новым условиям выживания, с небольшой корневой системой, засухоустойчивы и морозоустойчивы.

В связи с увеличением автомобилей, в городах нехватка парковочных мест приводит к разрушению зеленых газонов. Решить данную проблему может **экологическая парковка** – территория для парковки транспортных средств, засеянная газонной травой и укрепленная газонной решёткой, которая предотвращает повреждение корневой системы растений автомобильными шинами, сохраняя эстетичный вид участка. Они позволяют решить проблему с размещением и одновременно сохранить зеленый газон. Ассортимент для такой парковки подбирается из пылеустойчивых и газоустойчивых газонных трав районированных в своем регионе.

Вертикальное озеленение помогает за короткий период создать плотное живописное панно, делая эстетически привлекательными стены зданий. В качестве озеленения стен используют лианы, папоротники, мхи, многолетние вьющиеся растения, которые неприхотливы, хорошо приспосабливаются к жизни на вертикальных поверхностях и способные произрастать в щелях и трещинах стен. Вертикальные завесы из растений помогают понизить температуру поверхности стен, способствуют увеличению биоразнообразия, защищают от шума и пыли, оказывают положительное влияние на психологическое состояние человека и позволяют задекорировать фасады зданий.

Городская среда может быть разнообразной, регулярно изменяться, быть интересной для людей с помощью **системы мобильного озеленения** - это озеленение населенной местности, с помощью зеленых конструкций. Их легко можно перемещать, переносить или убирать из городской среды, жилой застройки. Такое озеленение можно использовать на территориях занятых площадками, дорожками.

Благоустройство и озеленение в современных городах является главной задачей при проектировании новых или реконструкции старых городов. Быстрое развитие городов приводит к нехватке зеленого пространства, нарушая экологических комфорт горожан. Внедрение современных систем озеленения в городе позволит не только улучшить экологическую ситуацию, но и создать безболезненно взаимосвязь «человек – природа».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования мы старались определить условия благоприятной среды для деревьев в городе. Ведь в городах с многочисленным населением, плотной жилой, промышленной и общественной застройкой, густой сетью автомобильных дорог наблюдается прогрессирующее ухудшение состояния окружающей среды: запыленность, высокая концентрация токсичных выбросов промышленных предприятий, уровень шума, превышающий предельно допустимые медицинские нормы.

Исследования показали, что чаще всего причиной гибели городских деревьев становятся даже не вредители, а проблемы с корневой системой — корням просто не хватает места для роста в уплотненном грунте на городских улицах, их угнетают реагенты, которые используют для предотвращения обледенения асфальта.

В решении вопросов улучшения и охраны внешней среды большую роль играют зеленые насаждения городов, промышленных территорий, зон отдыха. Зеленые насаждения смягчают суровость архитектуры; снижая скорость ветра, уровень шума, увлажняя и очищая воздух, регулируя температуру воздуха, стерилизуя воздух фитонцидами, создают комфортные условия для труда и отдыха.

Основным материалом для зеленого строительства являются деревья и кустарники. Видовой состав (ассортимент) древесных и кустарниковых растений определяет архитектурные качества насаждений, их санитарно-гигиенические свойства, долговечность и экономическую эффективность применения. Экологическая обстановка в городе для растительности нелегка и непривычна, но, несмотря на все трудности, растительный мир в городах существует и совсем не столь уж редко примеры, когда растительность в городах процветает.

Следовательно, человек своими целенаправленными действиями способен компенсировать растениям трудности городской экологической обстановки. Что доказывает нашу гипотезу о том, что существуют эффективные способы улучшения среды обитания зеленых насаждений нашего города. И потому, говоря об антропогенных влияниях на жизнь растений в городе, мы должны не только выявлять и анализировать многообразные отрицательные воздействия, но и не забывать о положительных — об уходе, помощи.

В нашем городе ассортимент древесных растений разнообразен. В последнее время активно озеленяют новостройки. Видовой состав посадок изменился. На смену тополям пришли липы, клены, дубы. Население активно принимает участие в благоустройстве городских территорий, но требуется система в дальнейшем уходе за растениями. К посадкам древесных растений в городе необходимо подходить очень взвешенно. Правильно подбирать видовой состав растений, схему их размещения, условия их содержания.

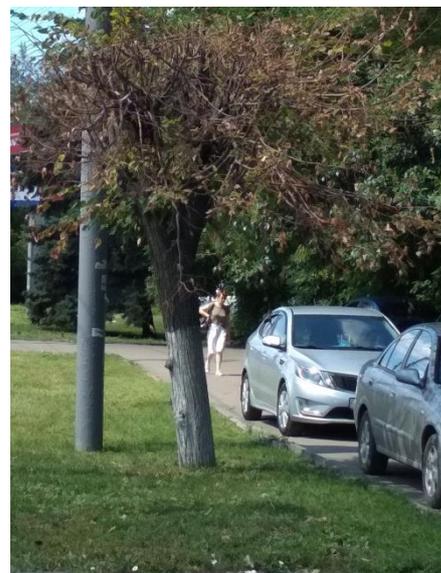
Создание благоприятной среды для деревьев в городе — это задача междисциплинарных команд. Безусловно, главными провайдерами идеи озеленения городов остаются ландшафтные архитекторы. Но их усилия обречены без содействия планировщиков, коммунальщиков и, конечно же, самих горожан.

Для этого пензенцы должны знать как можно больше о своих зеленых соседях, чтобы облегчить растениям жизнь в городе, взять на себя заботы, которые в природных условиях лежат на самих растениях и растительных сообществах.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

1. Александрова В.Д., Залеская Л.С., Озеленение городов. Справочник архитектора, т.-3, полутом 2. -М.: Гос. Изд-во по строительству, архитектуре и строит, мат., 2013.
2. Антипов В.Г. Устойчивость древесных растений к промышленным газам. Минск: Наука и техника, 2012.
3. Бауер Л., Вайничке Х. Забота о ландшафте и охрана природы. М.: Прогресс, 2014.
4. Билибина А.В. Декоративные теневыносливые растения садов и парков. 2013.
5. Бобрецова В.М. Решение проблем экологии путем современных систем озеленения // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 5.
6. Горышева Т.К. Растения в городе. 1991.
7. Горохов В.А., Расторгуев О.С. Инженерное благоустройство городских территорий и населенных мест. - М.: Стройиздат, 2014.
8. Жеребцова Г.П. Пути повышения жизнеспособности ослабленных деревьев в городе. Обз.инф. М.: ЦБНТИ МЖКХ РСФСР, 2014.
9. Майоров.С Р. Деревья и кустарники лесов Центральной России/. Атлас-определитель, Фитон+, 2017.
10. www.marsu.ru/bhf/thuja/gl3.html
11. <http://www.zgorod-nn.ru/index.php?page=articles&id=2>
12. https://www.penzainform.ru/news/social/2021/06/04/na_ploshadi_lenina_pozheltevshie_tu_i_nachali_menyat_na_zelenie.html
13. https://www.penzainform.ru/news/social/2021/03/26/obespechennost_penzi_rasteniyami_v_dvoe_nizhe_standartov_voz.html
14. https://www.ym-penza.ru/index.php?option=com_k2&view=item&id=3786:prakticheskie-voprosy-ozeleneniya&Itemid=222

ЗЕЛЕННЫЕ СТРАДАЛЬЦЫ ПЕНЗЫ



АНКЕТА «КАК СПАСТИ ЗЕЛЕНЬ ГОРОДА»

ЗАКРЫТЫЕ ВОПРОСЫ

№	Вопрос	Ответы		
		ДА	НЕТ	НЕ ЗНАЮ
1	Нужны ли в городе деревья?	100	0	0
2	Хорошо ли, на ваш взгляд, живется в Пензе зеленым насаждениям?	23	43	34
3	Достаточно ли зеленых насаждений в нашем районе?	36	52	12
4	Считаете ли вы, что наше участие в акциях действительно помогает озеленению города	65	12	23
5	Считаете ли вы целесообразными организацию школьных питомников по выращиванию саженцев деревьев	60	23	17
6	Могут ли сами горожане исправить сложившуюся в Пензе ситуацию с зелеными насаждениями?	34	39	27

ОТКРЫТЫЕ ВОПРОСЫ

7	Что главное из того, что нам дают деревья?	Красота 10	Микроклимат 0	Защита 10	Кислород 67	Не знаю 13
8	Кто ухаживает за зелеными насаждениями в вашем дворе?	Я и мои близкие 20	Соседи 13	Природа 8	Никто 46	Не знаю 13
9	Ваши предложения по спасению зеленого наряда Пензы (по три выбора, итого 300)	Ежегодная дополнительная посадка 64	Правильный уход 92	Грамотный подбор видового состава деревьев 78	Повышение ответственности за незаконную вырубку 36	Агитация граждан 30

**РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ
ПУТЕМ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ ОЗЕЛЕНЕНИЯ**



Рис. 1. Интенсивный способ озеленения крыш



Рис. 2. Экстенсивный способ озеленения крыш



Рис. 3. Экопарковка



Рис.4. Вертикальное озеленение



Рис. 5-6. Зеленые конструкции