Приложение № 1 к Положению
о XXXIII Городских экологических чтениях
среди учащихся общеобразовательных
организаций города

Отдел по охране окружающей среды
и природных ресурсов Администрации г.Таганрога
Управление образования г.Таганрога.

XXXIII Городские экологические чтения

Юный эколог

Возрождение рощи «Дубки».

Лозовой Кирилл
Максимович
Учащийся 2 «А»
класса
МАОУ лицея № 28
руководитель:
Полторацкая Анна
Николаевна
Учитель начальных классов
8(928)181-14-45

г. Таганрог
2023 г.

Оглавление:

1. Введение. Актуальность выбранной темы.

2. Цели и задачи работы.

3. Теоретическая часть.

4. Практическая часть № 1. Описание исследования.

4.1. Сравнительная диаграмма индекса качества воздуха (ИКВ).

4.2. Сравнительная диаграмма количества твердых частиц в воздухе(PM2,5).

4.3. Сравнительная диаграмма количества твердых частиц в воздухе (PM10).

4.4. Сравнительная таблица O3, SO2, NO2, CO.

4.5. Вывод.

5. Справка.

6. Практическая часть № 2. Дневник наблюдения за проращиванием дуба в домашних условиях.

7. Вывод.

8. Список используемой литературы.

9. Интернет ресурсы.

1. Введение. Актуальность выбранной темы

В водовороте жизни мы просто не замечаем, а зачастую и не знаем об уникальной природе, доставшейся нам в наследство. Какие удивительные растения и замечательные парки находятся рядом и нуждаются в нашей помощи и защите.

Объектом моего исследования стала роща "Дубки" в городе Таганроге.

Осенью 2022 года я участвовал в сборе желудей, который проходил в роще вместе с волонтерами благотворительного проекта "Дубки - роща Петра и МОЯ!", целью которого является возрождение дубовой рощи.

И я задумался, почему сохранение рощи в нашем городе сегодня очень важно? Почему в городской роще процесс ***восстановления дубов нуждается*** в помощи человека?

С этих вопросов и началось мое исследование.

Я знал, что у растений отмечается одна исключительно важная функция - очистка природной среды от всевозрастающего количества загрязнителей. Подобно фильтру они очищают воздух от пыли, сажи и вредных газов. Поэтому растения незаменимы в условиях городской среды. На основании этого знания я выдвинул ***гипотезу***: роща "Дубки" положительно влияет на качество воздуха в нашем городе. Ответ на второй проблемный вопрос оставался для меня загадкой…

2. Цели и задачи работы

Цели: проверить экспериментальным путем влияние рощи "Дубки" на качество воздуха в отдельном районе города Таганрога; вырастить саженец дуба в домашних условиях для пересадки его в грунт рощи и дальнейшего ухаживания за ним.

Задачи:

- измерить индекс качества воздуха в трех точках города Таганрога (для сравнения выбрать период с отсутствием листьев на деревьях в этих же точках и период с их наличием);

- сделать сравнительный анализ качества воздуха в трех точках города Таганрога;

- провести измерения воздуха на количественное наличие вредных для человека веществ в трех точках города Таганрога;

- сделать сравнительный анализ воздуха на количественное наличие вредных для человека веществ в трех точках города Таганрога;

- собрать желуди в осенний период;

- провести стратификацию желудей в холодильнике в зимний период;

- посадить проросшие желуди в горшки;

- высадить саженцы в открытый грунт.

3. Теоретическая часть

<u>Индекс качества воздуха.</u>

По данным ВОЗ, 91% мирового населения проживает в районах, где уровень загрязнения превышает значения, установленные в рекомендациях организации по качеству воздуха. При этом многие горожане даже не догадываются, что с воздухом что-то не так.

Для оценки степени загрязнения атмосферы был разработан индекс качества воздуха — ИКВ или AQI (Air Quality Index). Шесть категорий или уровней ИКВ сообщают нам, насколько наружный воздух загрязнен, и как он может повлиять на здоровье. Категории отмечены цветом и баллами на шкале от 0 до 500 пунктов: от наименее вредных для здоровья человека («хороших» - зеленый, желтый) до наиболее вредных («опасных» - лиловый, бордовый). Чем выше значение индекса, тем сильнее загрязнена атмосфера (см. таб. 1).

Уровень	**Числовое значение**	**Описание качества воздуха**
Хороший, (зеленый)	0 – 50	Качество атмосферы не вызывает опасений, и вы можете находиться на свежем воздух

		е, проветривать помещения
Умеренный (желтый)	51 – 100	Есть угроза для очень чувствительных к загрязнению атмосферы людей, в том числе для детей и пожилых. В этом случае рекомендуют отка

		заться от активных занятий и работы на открытом воздухе, закрыть окна
Повышенный (оранжевый)	101 – 150	Для чувствительных к загрязнению людей исключить пребывание на улице и попадание

		наружного воздуха в дом, рекомендовано носить защитную маску. Хотя при таком индексе большинство людей вряд ли сразу же почувствуют влияние высоко

		й концентрации загрязнителей в воздухе
Вредный (красный)	151 – 200	Загрязнение атмосферы оказывает негативное влияние на здоровье чувствительных людей, у них могут обостритьс я бол

		езни сердца, легких. Для людей с ослабленным иммунитетом, хронических заболеваниями, малышей и пожилых людей риски повышены. Абсолютно всем необхо

		дим о огр ани чить или пол нос тью иск люч ить пре быв ани е на отк рыт ом воз дух е. Сле дуе т нос ить мас ки, исп оль зов ать очи стит ели воз дух а в пом еще ния х
Нез до ров ый	201 – 300	Ока зыв ает бол

(пурпурный)		льшое влияние на все группы населения. Рекомендуется ограничить или избегать пребывание на улице, дома включить очистители воздуха и избегать проветривания

Опасный (бордовый)	– 500	Негативному влиянию загрязнения подвержен абсолютно каждый человек. Может появиться раздражение слизистых оболочек, кашель, головная боль, есть риск

		возникновения сердечно-сосудистых и респираторных заболеваний. Следует оставаться в помещении, а на открытом воздухе носить маску, использовать очистит

		ели воз дух а в пом еще ния х

Таб. 1. Шкала индекса качества воздуха (ИКВ)

Расчеты ИКВ сосредоточены на основных загрязнителях воздуха:

<u>Твердые частицы (PM2,5 и PM10)</u>

Аббревиатурой PM (от анг. particulate matter — твердые частицы) обозначают частицы, которые находятся в воздухе во взвешенном состоянии. Основной источник частиц PM — транспортные средства, работающие на двигателях внутреннего сгорания, и промышленные предприятия, деятельность которых связана со сжиганием или переработкой угля и нефти, а также строительство, разработка, добыча и переработка полезных ископаемых. Кроме того, автомобили относят к источникам образования частиц PM не только в связи со сжиганием топлива, но и из-за физического взаимодействия шин и дорожного покрытия: от интенсивного трения в воздух попадают частицы асфальта и резины.

Твердые частицы в воздухе делятся на:

- PM2,5 — мельчайшие частицы размером от 0,001 до 2,5 мкм, которые незаметны без специальных приборов (см. рис 1).

- PM10 — достаточно крупные частицы размером от 2,5 до 10 мкм, их можно увидеть невооруженным глазом (см. рис. 1).

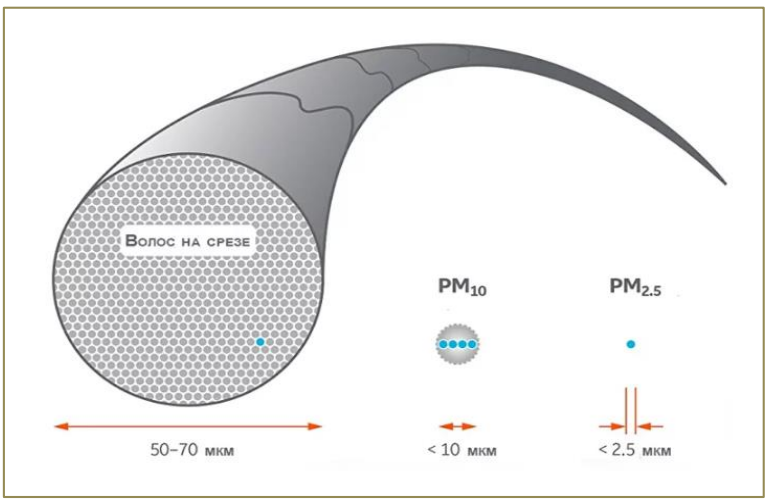

Рис. 1. Размер частиц PM2,5 и PM10 в сравнении с человеческим волосом.

<u>Приземный озон (Оз)</u>

Озон - это газ, содержащийся в воздухе, которым мы дышим. Озон - это парниковый газ и второй по опасности параметр, поскольку он усугубляет такие заболевания легких, как астма, эмфизема и хронический бронхит. Он создается в результате химической реакции, которая происходит в выхлопных газах и в присутствии солнечного света. Газ имеет едкий запах и беловатый цвет.

Хороший озон естественным образом присутствует в верхних слоях атмосферы Земли. Плохой озон образуется у земли, когда загрязняющие вещества вступают в химическую реакцию с солнечным светом. Основные источники озона:

- промышленные выбросы предприятий,

- выхлопа автомобилей,

- химические растворители.

Диоксид серы (SO_2)

Диоксид серы, бесцветный, химически активный газ, образуется при сжигании серосодержащих видов топлива, таких как уголь и нефть. Эти газы вступают в реакцию в воздухе с образованием твердых частиц и в больших концентрациях приводят к образованию смога. Основными источниками выбросов в воздух диоксида серы являются электростанции, нефтеперерабатывающие заводы и промышленные котельные. Чаще встречается возле промышленных комплексов.

Диоксид азота (NO_2)

Диоксид азота – один из самых распространенных загрязнителей атмосферы на сегодняшний день, играющий немалую роль в образовании смога и кислотных осадков. Представляет собой газ желто-бурого цвета.

Основные источники, влияющие на выброс диоксида азота в атмосферу:

- автотранспортные средства, выхлопные газы которых вносят наибольший вклад в концентрацию вещества в городском воздухе,

- теплоэлектростанции,

- промышленные предприятия, в частности, нефтепромышленной и металлургической отрасли, а также заводы, производящие азотную кислоту и различные удобрения,

- сжигание твердых отходов (в частности, на мусоросжигательных заводах).

Окись углерода (CO)

Окись углерода - это бесцветный газ без запаха - серьезный загрязнитель атмосферного воздуха. Он образуется, когда углерод в топливе не сгорает полностью. Основными источниками окиси углерода являются сжигание ископаемого топлива в выхлопных газах транспортных средств, производственные процессы и природные источники, такие как лесные пожары.

Окись углерода может попасть в организм через легкие и уменьшает количество кислорода, поступающего в органы и ткани тела.

4. Практическая часть № 1. Описание исследования

Для измерения индекса качества воздуха я использовал приложение для телефона BreezoMeter. Оно в режиме реального времени определяет уровень загрязнения атмосферы в месте нахождения. Для определения ИКВ с помощью приложения и в сравнительных целях были взяты три точки города Таганрога.

- Первая точка - центральная аллея рощи «Дубки».
- Вторая точка - перекресток улицы Фрунзе и переулка Гоголевский, так как на нем много транспорта и практически нет растительности.
- Третья точка - центральная аллея парка им. Горького - данная точка является схожей с первой точкой в роще «Дубки».

Первый день замеров.

Дата: 19 марта 2023 года.

Временной промежуток: с 08:00 до 22:00 (замеры производились каждые 2 часа).

Погода была сухая, без осадков. Листья на деревьях только начали появляться, трава уже выросла.

Второй день замеров.

Дата: 16 апреля 2023 года.

Временной промежуток: с 08:00 до 22:00 (замеры производились каждые 2 часа).

Погода была сухая, без осадков. Листья на деревьях достаточно выросли, зацвели цветы.

4.1. Сравнительная диаграмма индекса качества воздуха (ИКВ).

На диаграммах отражены кривые качества воздуха в каждой из трех выбранных точках города. Цветами обозначены диапазоны качества воздуха, где зеленый (0 - 50) – хороший уровень, желтый (51 - 100) – удовлетворительный уровень, оранжевый (101 – 150) – умеренно загрязненный уровень.

Первая диаграмма (см рис. 2) – первый день замеров.

Максимальные значения за день:

- роща «Дубки» – 98

- ул. Фрунзе/пер. Гоголевский – 128

- парк им. Горького – 106

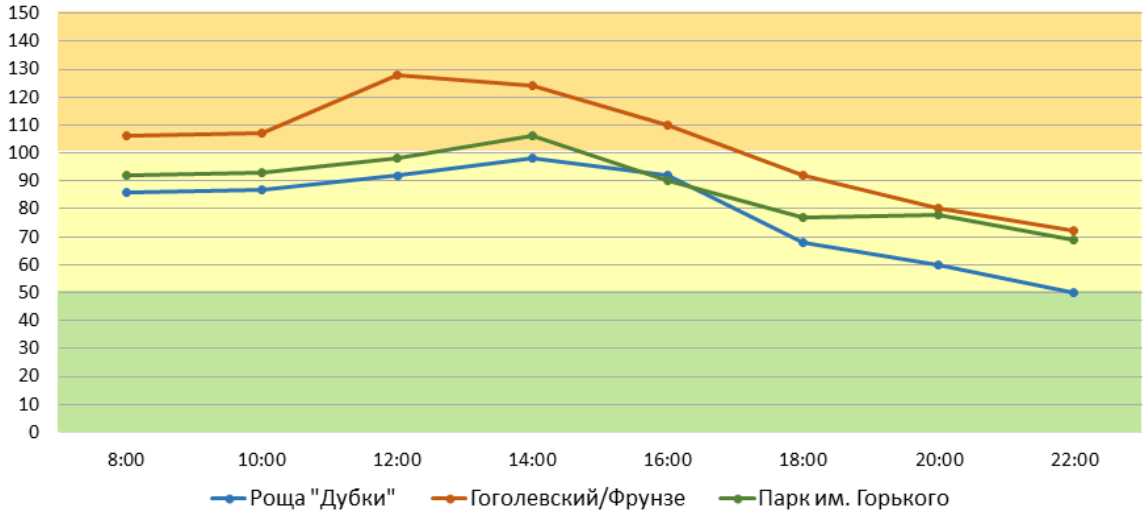

Рис. 2. Индекс качества воздуха в первый день замеров (март)

Вывод В двух точках города – «ул. Фрунзе/пер. Гоголевский» и «парк им. Горького» - в дневные часы показатели превышали желтый приемлемый уровень. Только в вечерние часы в этих точках показатели воздуха могли достигать желтого уровня. В точке «роща Дубки» в течение дня показатели не превышали желтый уровень качества воздуха, а в вечерние часы достигал зеленого уровня.

Вторая диаграмма (см рис. 3) – второй день замеров.

Максимальные значения за день:

- роща Дубки – 68

- ул. Фрунзе/пер. Гоголевский – 84

- парк им. Горького – 69

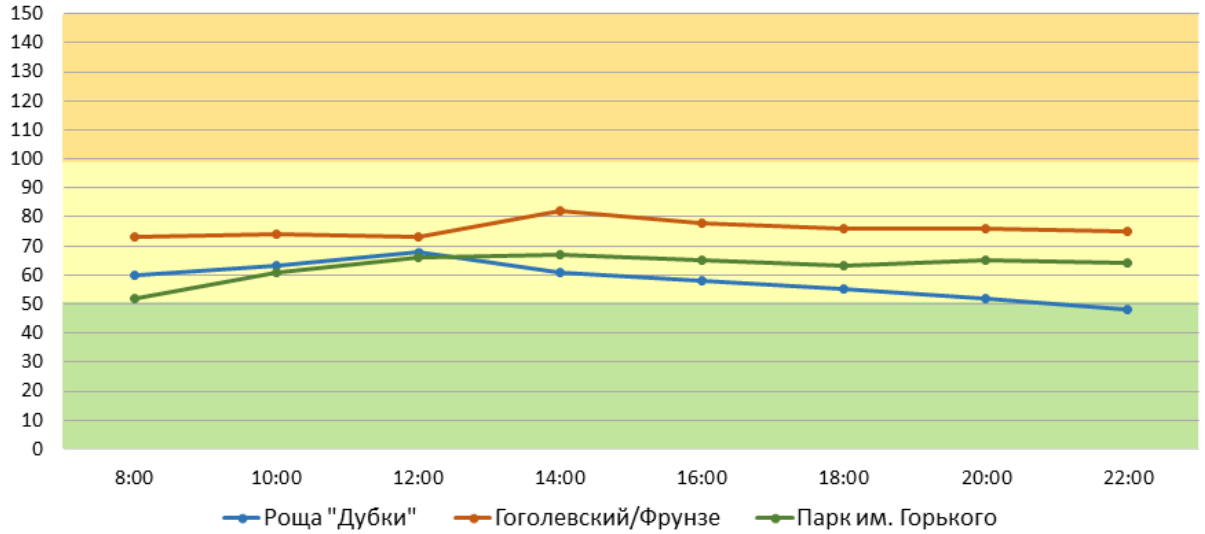

Рис. 3. Индекс качества воздуха во второй день замеров (апрель).

Вывод Показатели во всех трех точках не превышали желтого уровня в течение дня. В точке «роща Дубки» в вечерние часы показатели достигли зеленого уровня.

4.2. Сравнительная диаграмма количества твердых частиц в воздухе (PM2,5).

На диаграммах отражены кривые количества твердых частиц в воздухе размером не более 2,5 мкм в каждой из трех выбранных точках города. Цветами обозначены диапазоны количества твердых частиц в воздухе, где зеленый (0 - 30) – хороший уровень, желтый (31 - 60) – удовлетворительный уровень, оранжевый (61 – 90) – умеренно загрязненный уровень.

Первая диаграмма (см рис. 4) – первый день замеров. Максимальные значения за день:

- роща Дубки – 38,44 мкг/м³

- ул. Фрунзе/пер. Гоголевский – 53,2 мкг/м³

- парк им. Горького – 40,59 мкг/м³

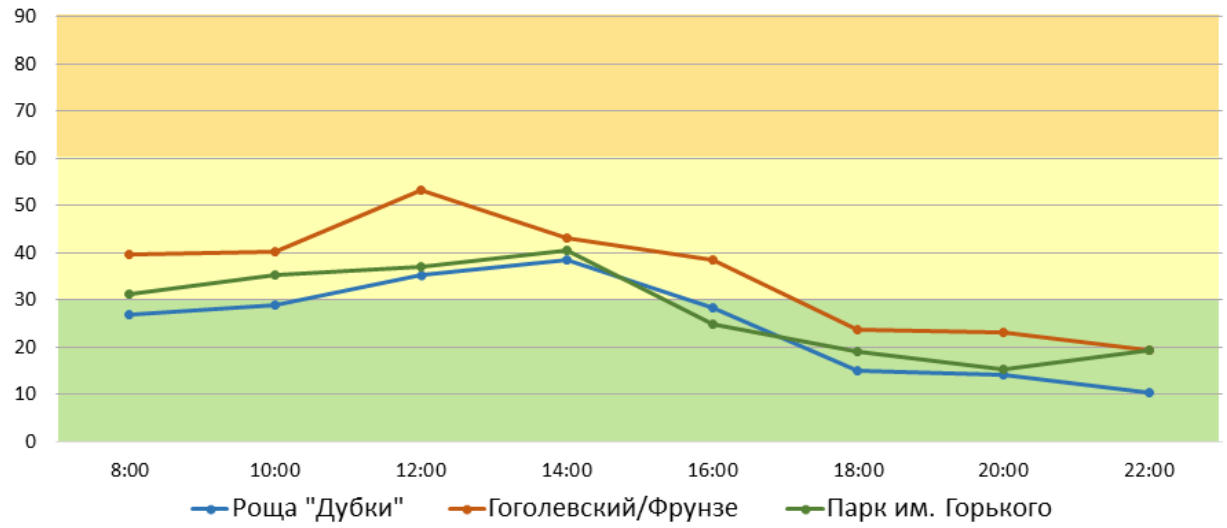

Рис. 4. Количество PM 2,5 (твердые частицы до 2,5 мкм) в марте.

Вывод Показатели во всех трех точках не превышали желтого уровня. В точке «парк им. Горького» и в точке «роща Дубки» преобладали показатели зеленого уровня.

Вторая диаграмма (см рис. 5) – второй день замеров. Максимальные значения за день:

- роща Дубки – 15,64 мкг/м³.

- ул. Фрунзе/пер. Гоголевский – 31,79 мкг/м³

- парк им. Горького – 24,94 мкг/м³

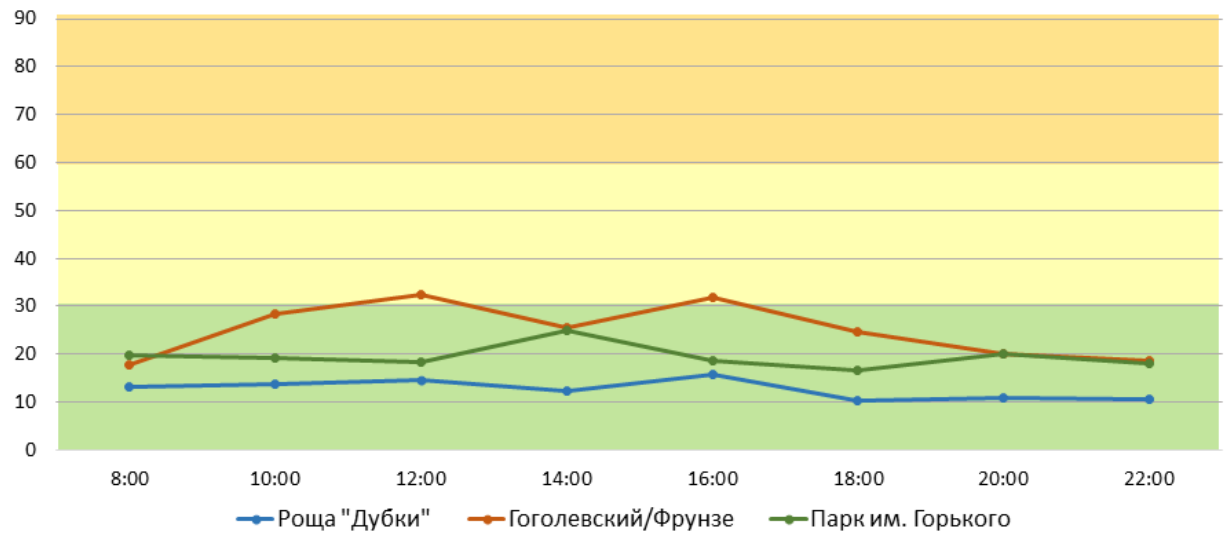

Рис. 5. Количество PM 2,5 (твердые частицы до 2,5 мкм) в апреле.

Вывод Показатели только в точке «ул. Фрунзе/пер. Гоголевский» в определенные часы превышали зеленый уровень. В остальное время во всех трех точках города наблюдались показатели зеленого уровня.

4.3. Сравнительная диаграмма количества твердых частиц в воздухе (PM10).

На диаграммах отражены кривые количества твердых частиц в воздухе размером от 2,5 до 10 мкм в каждой из трех выбранных точках города. Цветами обозначены диапазоны количества твердых частиц в воздухе, где зеленый (0 - 50) – хороший уровень, желтый (51 - 100) – удовлетворительный уровень.

Первая диаграмма (см рис. 6) – первый день замеров. Максимальные значения за день:

- роща Дубки – 45,05 мкг/м³

- ул. Фрунзе/пер. Гоголевский – 56,36 мкг/м³

- парк им. Горького – 49,81 мкг/м³

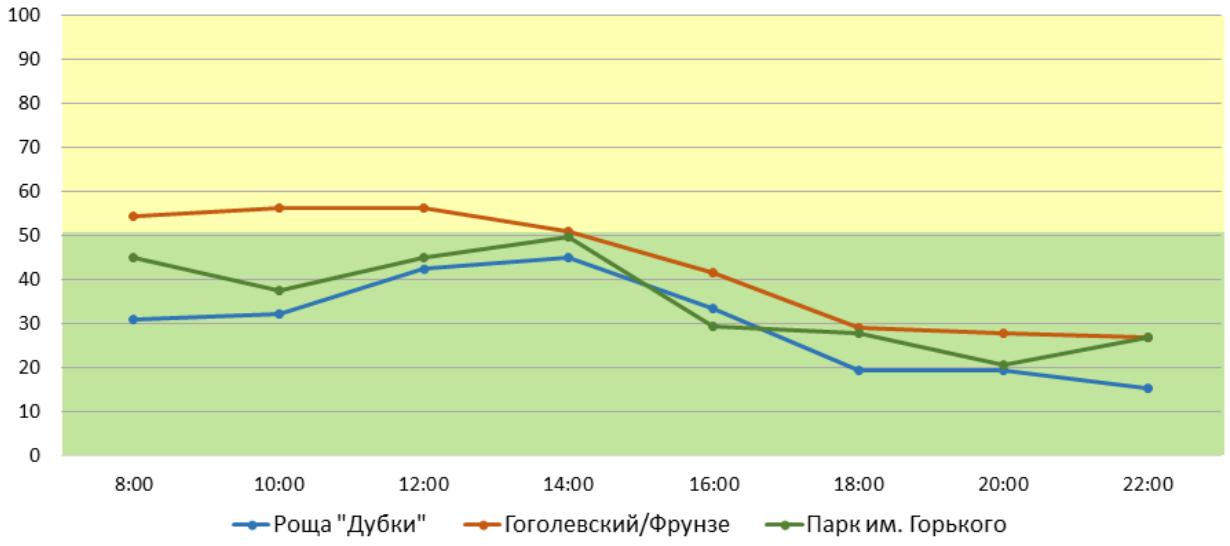

Рис. 6. Количество PM 10 (твердые частицы от 2,5 до 10 мкм) в марте.

Вывод Показатели только в одной точке «ул. Фрунзе/пер. Гоголевский» в определенные часы превышали зеленый уровень.

Вторая диаграмма (см рис. 7) – второй день замеров. Максимальные значения за день:

- роща Дубки – 18,64 мкг/м³

- ул. Фрунзе/пер. Гоголевский – 43,39 мкг/м³

- парк им. Горького – 45,22 мкг/м³

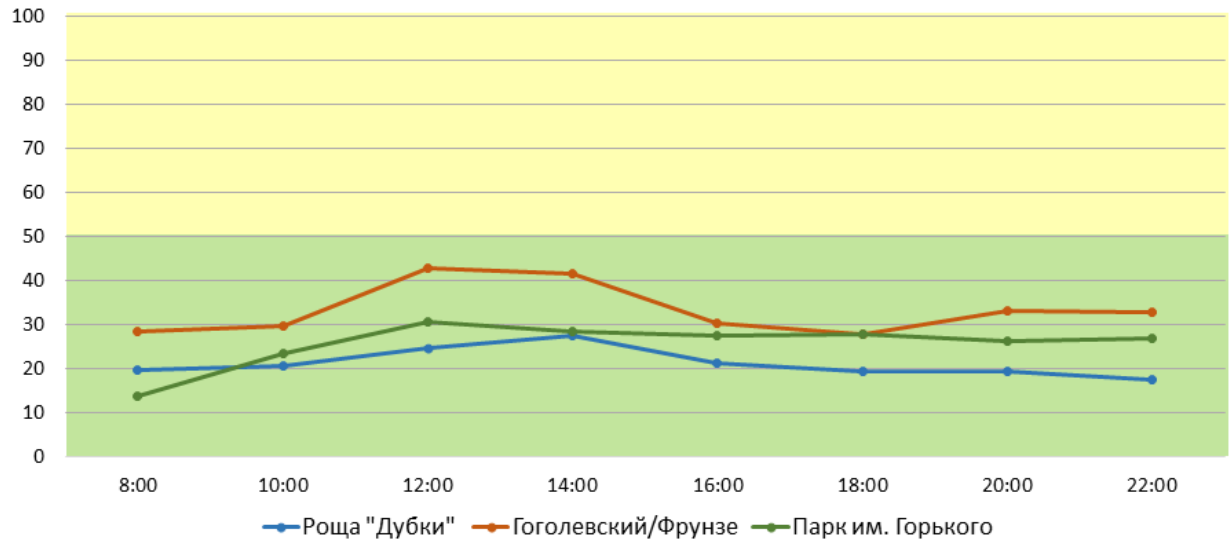

Рис. 7. Количество PM 10 (твердые частицы от 2,5 до 10 мкм) в апреле

Вывод Показатели во всех точках не превышали зеленый уровень.

4.4. Сравнительная таблица O3, SO2, NO2, CO.

Показатели озона, диоксида серы, диоксида азота и окиси углерода не превышают допустимую норму во всех точках, независимо от дня. Но видна закономерность, что замеры, сделанные в апреле, ниже чем в марте (см. табл. 1).

Загрязнитель воздуха	Максимально допустимое значение/ мг/м³	Максимально высокий показатель в точке «роща Дубки»		Максимально высокий показатель в точке «ул. Фрунзе/пер. Гоголевский»		Максимально высокий показатель в точке «парк им. Горького»	
		Март/ мг/м³	Апрель/ мг/м³	Март/ мг/м³	Апрель/ мг/м³	Март/ мг/м³	Апрель/ мг/м³
Приземный озон (O3)		0 08584					
Диоксид серы							
Диоксид азота (NO2)							
Окись углерода (CO)							

Табл.1. Сравнительная таблица загрязнителей воздуха.

4.5. Вывод

По результатам сравнительной характеристики индекса качества воздуха можно сделать вывод, что выдвинутая мною гипотеза о том, что роща Дубки положительно влияет на качество воздуха в отдельном районе города Таганрога, верна. Так как показатели индекса качества воздуха в сравнительном анализе с двумя другими точками города оказались самыми низкими, а значит, зеленые насаждения прямо пропорционально влияют на качество и чистоту воздуха. Также данную гипотезу доказывает и наличие листвы на деревьях, так как сделанные замеры в марте, когда практически не было зелени, значительно выше, нежели в апреле, когда на деревьях появилась листва. Таким образом, факт того, что роща Дубки играет важную роль в улучшении экологического состояния города, являясь мощным биологическим фильтром, очищающим воздух от дыма, газов, копоти и пыли – неоспорим.

Но пользуясь благами, которые щедро предоставляет нам дубовая роща, мы совсем забываем о том, что она тоже, оказывается, нуждается в уходе.

В настоящий момент по отчету дендрологов Ботанического сада ЮФУ от 2020 года роща находится в неудовлетворительном состоянии. По составу: 80% - смешанные массивы, 20% - чистые, однопородные, из черешчатого дуба.

5. Справка

Дуб черешчатый.

В роще "Дубки" посажен черешчатый дуб (продолжительность жизни 85-95 лет). Дуб черешчатый – это типовой вид семейства буковых – крупное дерево, достигающее в высоту 30 - 40 м. Дуб считается долгожителем, может дожить до 2000 лет, но обычно живет 300 - 400 лет, но не все его сорта являются таковыми.

Дубы растут довольно медленно, прибавляя с каждым годом вначале сантиметры в высоту, и только затем – в ширину. Цветение начинается у деревьев возрастом от 40 до 60 лет, вместе с распусканием листьев. Цветы дуба мелкие и зеленые, незаметные среди листвы (см. фото 8).

Рис. 8. Цветение черешчатого дуба.

Плод — орех или как мы привыкли называть - желудь. Плоды созревают в сентябре — октябре. Для того, чтобы желуди проросли нужны правильные почвенные условия. Большая часть прорастания деревьев начинается в начале весеннего сезона. Им требуется рыхлая, влажная и богатая питательными веществами почва в месте, где много солнечного света и осадков. Если условия удовлетворительные, то желудь начнет прорастать и вырастит стержневой корень, а затем и побег. В ином случае побеги погибают. В естественной среде из упавшего желудя лишь 10% станут деревьями, в условиях городской среды и того меньше.

Таким образом, основная причина деградации насаждения в нашей роще – естественная: старение дубов, продолжительность жизни которых 85 - 95 лет, и отсутствие процесса их возобновления. Иными словами, ростки дубов погибают после всхода. В последующие 10 - 15 лет будет происходить массовый выпад дубов.

Исходя из вышесказанного роща "Дубки" без вмешательства человека может погибнуть в третий раз.

Историческая справка:

Город Таганрог в 1698 году был основан первым российским Императором Петром I. Одним из увлечений царя была собственноручная высадка саженцев дубов, древесину которых он активно использовал в кораблестроении. По приказу Петра I в разных частях страны проводились закладки рощ и лесов. Также и в нашем Таганроге в 1699 году была высажена дубовая роща.

Уже в 1711 г. после взятия города Таганрога турками, посадка усохла - роща погибла.

Дело Петра продолжила Екатерина II, издав в 1771 г. указ о повторной засадке рощи дубами.

К 1860 году посадка занимала более 16 десятин (17,48 га). В роще насчитывалось 1500 крупных и 255 мелких дубов, 40 верб, 34 яблони и вишни, 70 кустарников. Роща находилась в ведении городской Думы. Между деревьями были проложены дорожки. На поддержание мостиков, дорожек, скамеек и уход за растениями из казны выделялись денежные средства.

Роща стала любимым местом гуляний таганрожцев. В ней побывали такие известные люди, как Чехов, Паустовский, Айвазовский, Куинджи, Кукольник и многие другие.

Во время оккупации Таганрога в 1941-1943 годах немецко-фашистские захватчики нанесли большой урон роще «Дубки». Они варварски вырубили почти все деревья для укрепления Миус-фронта. Так роща погибла во второй раз.

В 1949 году принято решение исполкома горсовета о восстановлении рощи. В 1950 – 1952 годы вновь выполнились посадки дубовых саженцев. Впоследствии посадки продолжались, но теперь большую их часть составляли акации, клен, ясень и другие породы деревьев.

В городе Таганроге в 2022 году был создан уникальный благотворительный проект "Дубки - роща Петра и МОЯ!", целью которого является возрождение дубовой рощи. В ходе РМЭФ «ДУБРАВА» при поддержке ФПГ проведена большая исследовательская работа и доказано, что один из старейших дубов рощи относится к первой, Петровской посадке 1699 г. (см. рис. 9). Он по сей день плодоносит. В связи с этим возникла идея – восполнять популяцию дубов в роще «детьми Петровского дуба», и тем самым протянуть ниточку сквозь века и поколения. Реализовать мечту Петра I и воссоздать рощу по изначальному замыслу – дубами «особливой породы».

Рис. 9. Дуб, сохранившийся с посадки Петра I

6. Практическая часть № 2. Дневник наблюдения за проращиванием дуба в домашних условиях

В 2022 году я стал волонтером проекта "Дубки - роща Петра и МОЯ!" и взялся за проращивание желудей Петровского дуба.

Мой дневник наблюдений за проращиванием дуба из желудя в домашних условиях.

1. В начале октября 2022 года я собрал 20 желудей Петровского дуба, отбирая их по следующим признакам:

- целые, крупные, тяжелые;

- без плесени, признаков гниения;

- без дырочек, оставленных вредителями.

2. Дома в этот же день я провел "тест на плавучесть".

Налил в таз воду и опустил в него свои желуди. 17 штук опустились на дно, 3 штуки всплыли. Что это значит? Это значит, что желуди, которые всплыли, испорчены (гнилые или повреждены вредителями). Такие желуди не прорастут.

3. 17 оставшихся желудей в этот же день я поместил в полиэтиленовый пакет с землей и налил немного воды, чтобы земля была влажной. Пакет плотно завязал и убрал в холодильник в отдел для овощей, это необходимо для прорастания желудей. Этот процесс называется стратификация – воздействие на семена холодом для имитации естественных условий, в которые попадают желуди, когда падают на землю. Это запускает процесс прорастания весной.

4. С октября 2022 г. по февраль 2023 г. я каждый месяц проверял пакет для того, чтобы убедиться, что земля остается влажной. Если она слишком влажная, желуди могут загнить, если слишком сухая — засохнуть.

5. 14 февраля 2023 года я достал желуди из пакета для проверки. Они треснули и немного появился корень (см. рис. 10). Я упаковал желуди обратно и положил пакет в холодильник для дальнейшего прорастания.

Рис. 10. Проросшие желуди Петровского дуба.

6. 10 марта 2023 года я вновь достал желуди. Из 17 штук корни появились у 15 штук. 2 желудя не проросли, они были мягкими при нажатии на них. Я сделал вывод, что они сгнили.

7. 15 желудей я посадил в отдельные горшки, полил. Все горшки перенес на подоконник и стал ждать. Каждые 3 - 4 дня поливал горшки с желудями, чтобы земля была всегда влажная и не пересыхала. Ждал появления ростков.

8. Первые ростки появились через 15 дней (см. рис. 11.)

Рис. 11. Росток одного из первых проросших желудей.

График прорастания желудей:

25.03.2023 г. - 3 желудя,

26.03.2023 г. - 2 желудя,

27.03.2023 г. - 1 желудь,

30.03.2023 г. - 1 желудь,

31.03.2023 г. - 1 желудь,

02.04.2023 г. - 3 желудя,

03.04.2023 г. - 1 желудь,

Итог: Проросли 13 желудей из 15. 2 шт. так и не проросли.

9. 5 апреля 2023 года высота 3-х ростков составляет 14 см (см. рис 12). Это говорит о том, что ростки готовы к пересадке в грунт.

Рис. 12. Высота первых ростков дуба

10. В период с 6 до 12 апреля 2023 года я закалял все свои ростки. Если перенести неподготовленное, выросшее в тепле растение из помещения на улицу оно просто может погибнуть. Поэтому в этот период я переносил горшки с ростками на балкон с открытым окном. Сначала продолжительность нахождения на балконе составляла 1 час, постепенно, день за днем, я увеличивал время.

11. С 12 апреля все ростки круглосуточно находились на балконе.

Вывод Проращивание желудей – длительный и трудоемкий процесс – при максимально хороших условиях (домашнее проращивание) всхожесть лишь 65%, от общего количества собранных желудей, 35% - брак.

Я рассказал о проращивании желудей Петровского дуба и возрождении рощи «Дубки» своим одноклассникам. 23 апреля 2023 г. я пригласил весь свой класс совместно с проектом "Дубки - роща Петра и МОЯ!" пересадить в "Дубовую школку" мои саженцы. Школка — это то место, где собраны все маленькие пророщенные дубы. Место, где они могут чувствовать себя комфортно, и их возможно обеспечить всем необходимым для нормального роста и развития. Проще говоря, школка – место, где готовят ко взрослой жизни маленькие растения.

Теперь у нашего 2 «А» класса лицея № 28 в роще «Дубки» появился свой, пока маленький, но все же Петровский дуб. А для восстановления рощи необходимо вырастить в общей сложности по прогнозам Ботанического сада ЮФУ 3000 дубов.

7. Вывод.

Роща «Дубки» играет одну из важных ролей в улучшении экологического состояния города, являясь мощным биологическим фильтром, очищающим воздух от дыма, газов, копоти и пыли.

Роща – это часть исторического, культурного и эстетического наследия города Таганрога.

Роща «Дубки» нуждается в нашей помощи.

Вместе с благотворительным проектом "Дубки - роща Петра и МОЯ!" мы сможем возродить рощу снова.

8. Список используемой литературы:

– Воронцов, Дендрология - М.: Наука,1972. - 221с.

– Губанов И. А., Киселёва К. В., Новиков В. С., Тихомиров В. Н. 436. Quercus robur L. — Дуб черешчатый // Иллюстрированный определитель растений Средней России. В 3-х томах. — М.: Т-во научных изданий КМК, Ин-т технологических исследований, 2003. — Т. 2. Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). — С. 34. — ISBN 9-87317-128-9

– Отчет ботанического сада ЮФУ от 2020 г. (проект долгосрочной оценки состояния зеленых насаждений).

– Экология города, Денисов В.В., 2008

9. Интернет ресурсы:

Роща “Дубки” - visittaganrog

100 мест: Роща «Дубки» (werawolw.ru)

Индекс качества воздуха - Википедия (turbopages.org)

PM частицы в воздухе: что это такое и чем опасны PM2.5 и PM10 (atmeex.ru)

Дубки - роща Петра и МОЯ! | ВКонтакте (vk.com)