

Назарбаев Интеллектуальная школа
Физико-математического направления г.Кокшетау

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА Г. КОКШЕТАУ

ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ

Номинация: Инициативы в сфере экологии и природопользования

Выполнила: Поленова Екатерина, учащаяся 9 класса

Руководитель: Кожахметов М.Б., учитель биологии

Консультант: Макеева Л.А. Кандидат биологических наук

Цель: дать экологическую оценку уровня запыленности атмосферного воздуха г. Кокшетау.

Гипотеза: существенна роль транспорта в загрязнении атмосферного воздуха в городах. Мониторинг оценки состояния загрязнения атмосферного воздуха на автомагистралях и в прилегающей жилой зоне может быть проводится на основе определения в воздухе содержания как основных компонентов выхлопных газов (оксида углерода (II, IV), метана, углеводородов, оксидов азота, соединений свинца), так и продуктов их фотохимических превращений (озона), сероводорода).

Построение интерактивной карты газового состава атмосферного воздуха г. Кокшетау исследуемой территории позволяет дать оценку состояния загрязнения атмосферного воздуха.

Задачи:

ДАТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ОЦЕНКУ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА Г. КОКШЕТАУ ПО КОЛИЧЕСТВУ ПЫЛИ НА ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЯХ;

ПРОВЕСТИ АНАЛИЗ УРОВНЯ ЗАПЫЛЕННОСТИ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА Г. КОКШЕТАУ И ПРЕДЛОЖИТЬ МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ;

ПОСТРОЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ ГАЗОВОГО СОСТАВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА Г. КОКШЕТАУ ИССЛЕДУЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ.

АКТУАЛЬНОСТЬ

- **Возросло количество автомобильного транспорта.**
- **В результате отсутствия асфальта вокруг дворовых территорий, парковка автотранспорта осуществляется на неасфальтированных участках. Поэтому постоянно происходит вынос мокрой почвы шинами автотранспорта на центральные улицы города.**
- **В сухую и ветреную погоду эта почва высыхает и пылит.**
- **В зимний период возрастает уровень запыленности атмосферного воздуха г. Кокшетау из-за печного отопления частного сектора, так как в качестве топлива используется каменный уголь.**
- **Из-за отсутствия ветра все токсичные выбросы от котельных и частного сектора застаиваются в атмосфере и население города дышит таким запыленным воздухом.**



Объект исследования - количественный состав уровня запыленности и качественный газовый состав атмосферного воздуха г. Кокшетау исследуемой территории.

Предмет исследования - определение физического и химического состава снегового покрова на территории городского парка и загруженных автотранспортом территориях, количества пыли на древесных растениях, газового состава атмосферного воздуха г. Кокшетау в разных экологических зонах.



Методы:

- наблюдение** – это метод научного познания, использовался для анализа сложившейся экологической ситуации в городе Кокшетау;
 - сравнительный, аналитический и логический методы** применялся для определения степени загрязнения окружающей среды пылью;
 - лабораторный и метод обобщения** использовался для построения карты загрязнения территории г. Кокшетау пылью.
 - метод прогнозирования** применялся с целью составления заключения об экологическом состоянии исследуемой территории.
- 

Практическая значимость исследования:

✓ **Проведение анализа** количественного состава уровня запыленности и качественного газового состава атмосферного воздуха г. Кокшетау исследуемой территории.

Создание интерактивной карты мониторинга оценки состояния загрязнения атмосферного воздуха на автомагистралях и в прилегающей жилой зоне позволит жителям разных районов г. Кокшетау ознакомиться с данными показателями **в режиме он-лайн** и сделать выводы **об экологическом состоянии** исследуемой территории.

**МОНИТОРИНГ КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА УРОВНЯ
ЗАПЫЛЕННОСТИ И КАЧЕСТВЕННОГО ГАЗОВОГО СОСТАВА
АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА Г. КОКШЕТАУ ИССЛЕДУЕМОЙ
ТЕРРИТОРИИ ПРОВОДИЛСЯ ПО СЛЕДУЮЩИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ:**

1. Определение pH среды снега и обнаружение соединений тяжелых металлов в составе снегового покрова на территории городского парка и загруженных автотранспортом территориях (ионы: свинца, меди, железа).

2. Исследование количества пыли на листовых пластинках тополя листьев древесных растений в разных экологических зонах.

3. Определение изменчивости площади листьев древесных растений от уровня запыленности воздуха в разных экологических зонах

4. Определение газового состава атмосферного воздуха г. Кокшетау в разных экологических зонах (с помощью прибора газосигнализатора «Комета», предназначенного для измерения концентраций вредных газов/ паров/ в воздухе г. Кокшетау по 5 газам: CO; H₂S; NO_x; CH₄; SO₂ в сенсорном точном

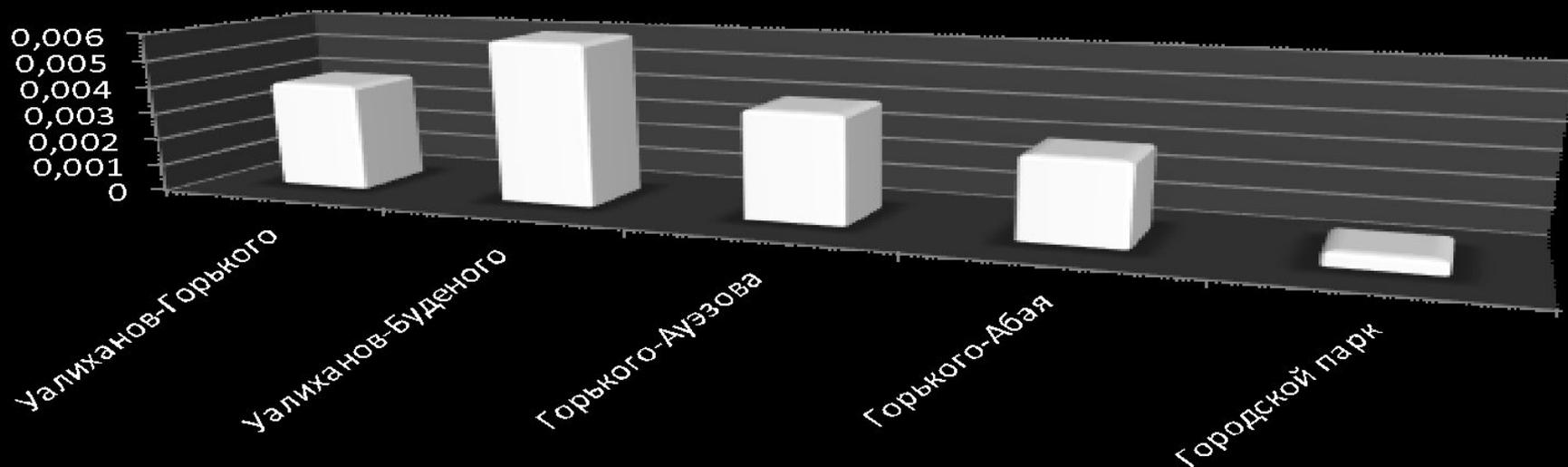
Карта района исследования

- 1 Уалиханова- Горького
- 2 Уалиханов-Буденного
- 3 Горького- Ауэзова
- 4 Горького-Абая
- 5 Городской парк



3.1 Исследование количества пыли на листовых пластинках тополя листьев древесных растений в разных экологических зонах

Количество пыли на листовых пластинках

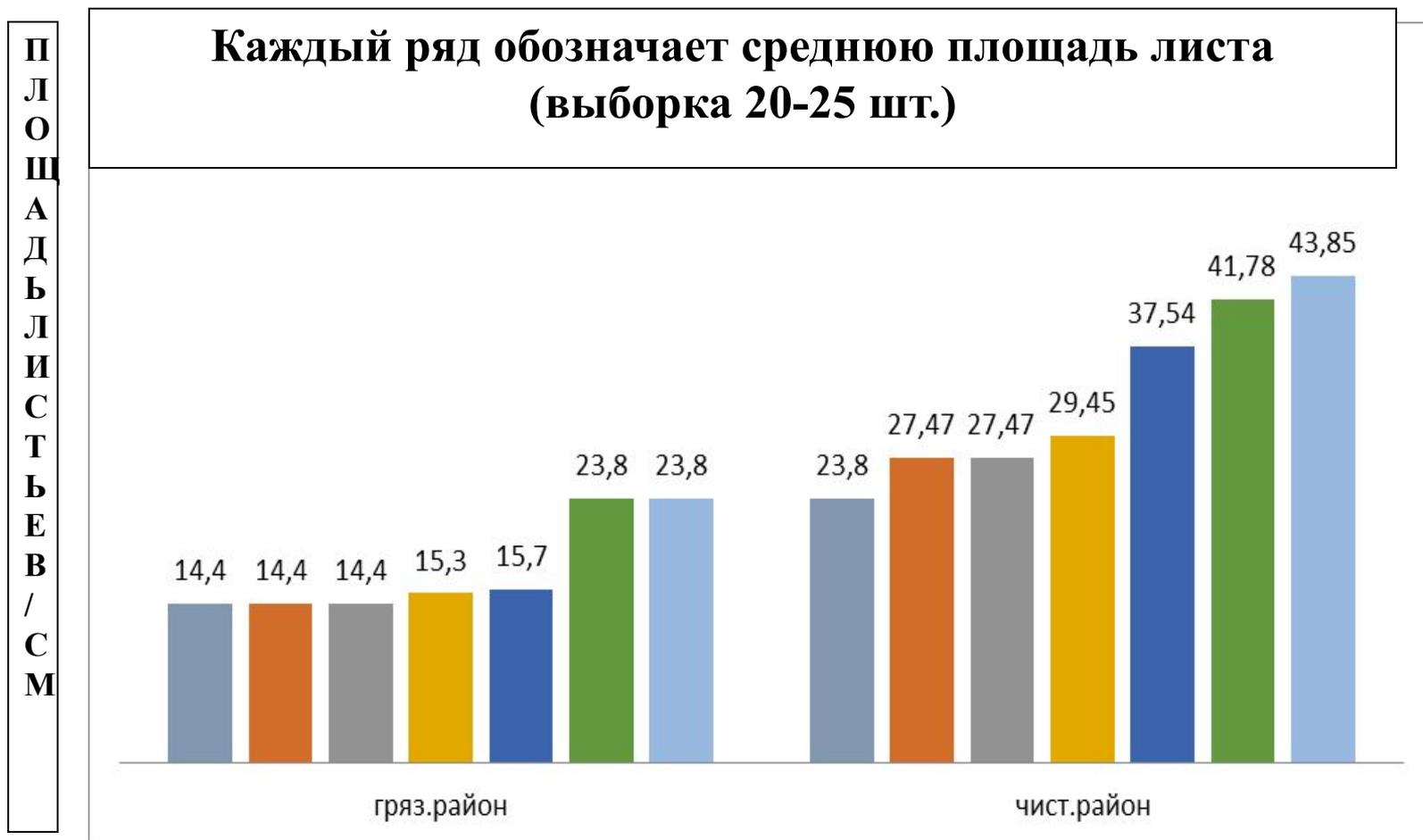


В результате полученных исследований установлено, что наибольшее количество пыли отмечается на перекрестке дорог улиц Буденного и Ч. Уалиханова

3.2 Изменчивость площади листьев древесных растений от уровня запыленности воздуха в разных экологических зонах



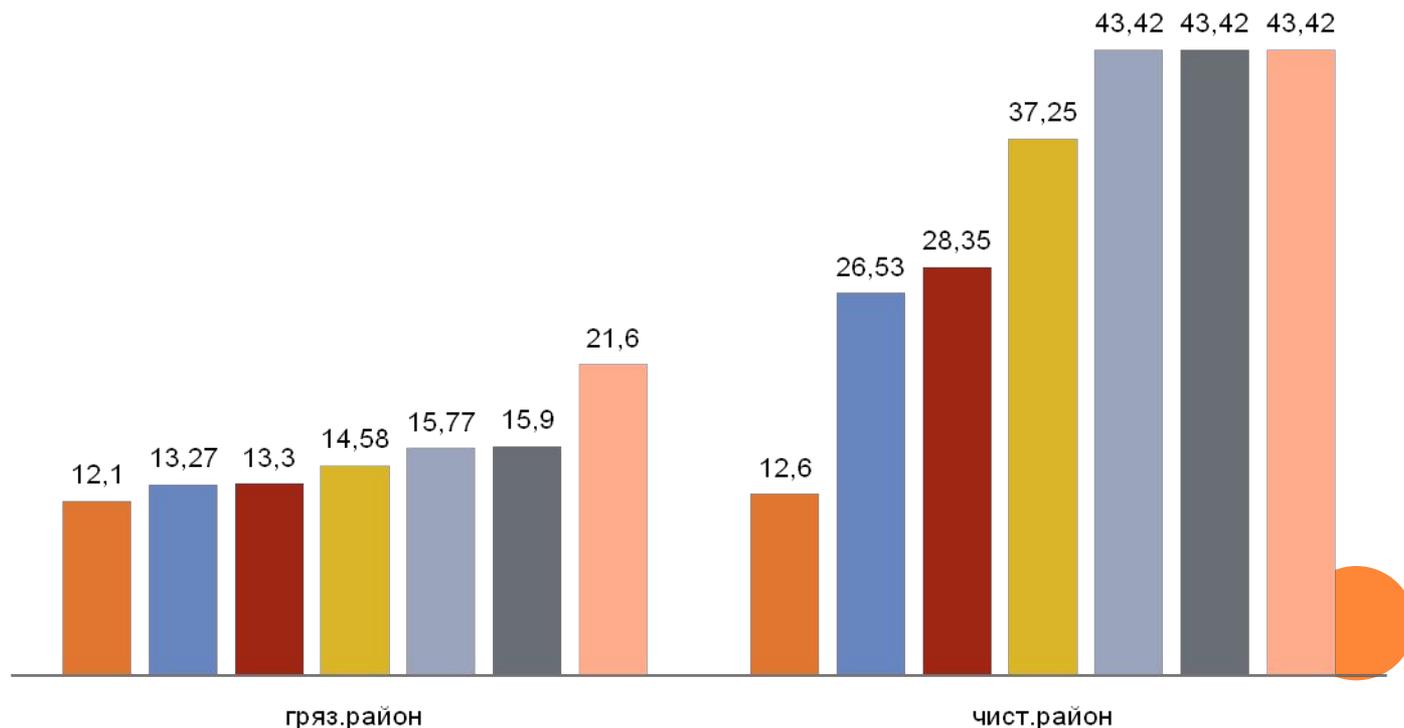
Изменчивость площади листьев тополя пирамидального от уровня запыленности воздуха в разных экологических зонах: в районе городского парка по улице Абая и на перекрестке дорог улиц М. Горького и Абая



Изменчивость площади листьев тополя пирамидального от уровня запыленности воздуха в разных экологических зонах: в районе городского парка по улице Абая и на перекрестке дорог улиц М. Горького и Ч. Уалиханова

Каждый ряд обозначает среднюю площадь листа (выборка 20-25 шт.)

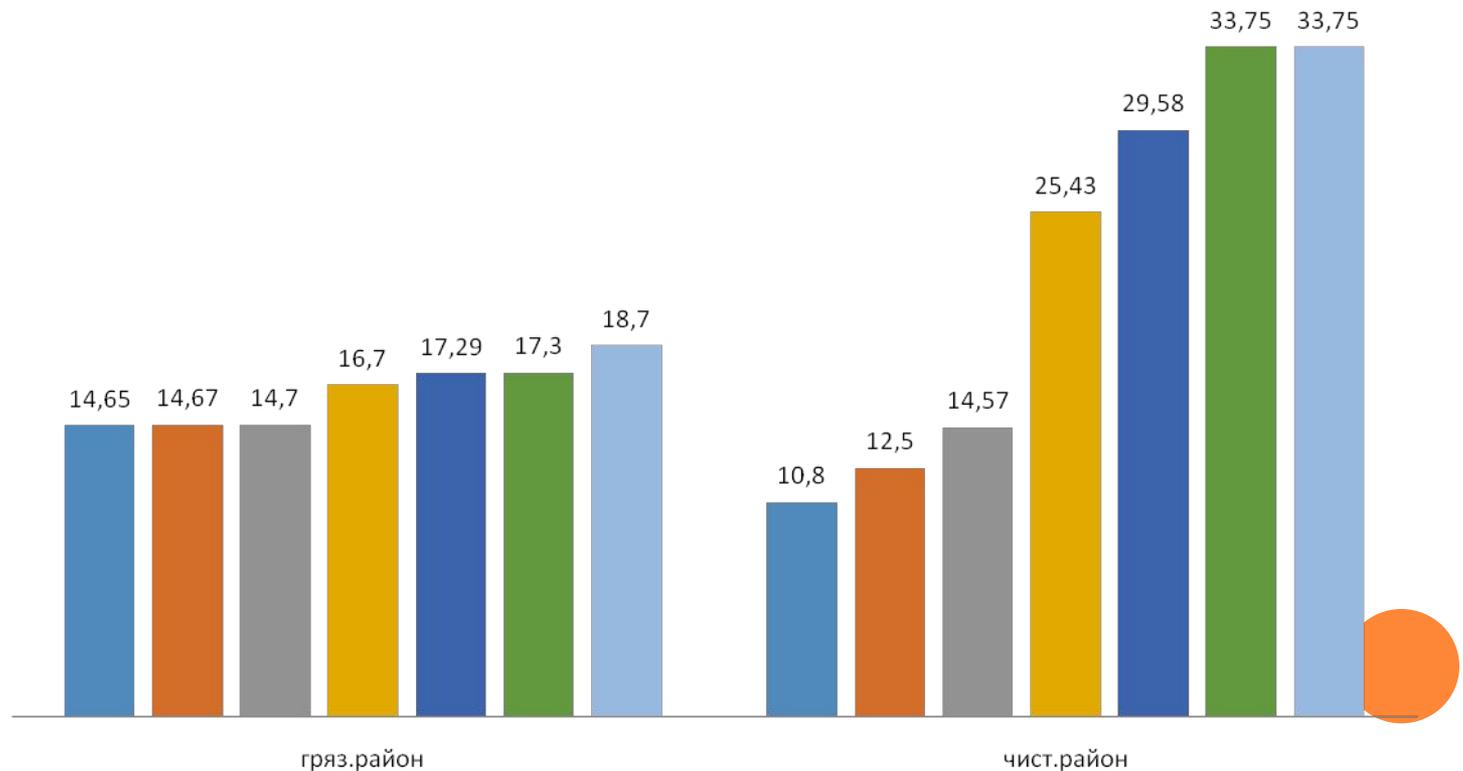
П
Л
О
Щ
А
Д
Ь
Л
И
С
Т
Ь
Е
В
/
С
М



Изменчивость площади **листьев березы** от уровня запыленности воздуха в разных экологических зонах: **в районе городского парка по улице Абая и на перекрестке дорог улиц Буденного и Ч. Уалиханова**

Каждый ряд обозначает среднюю площадь листа (выборка 20-25 шт.)

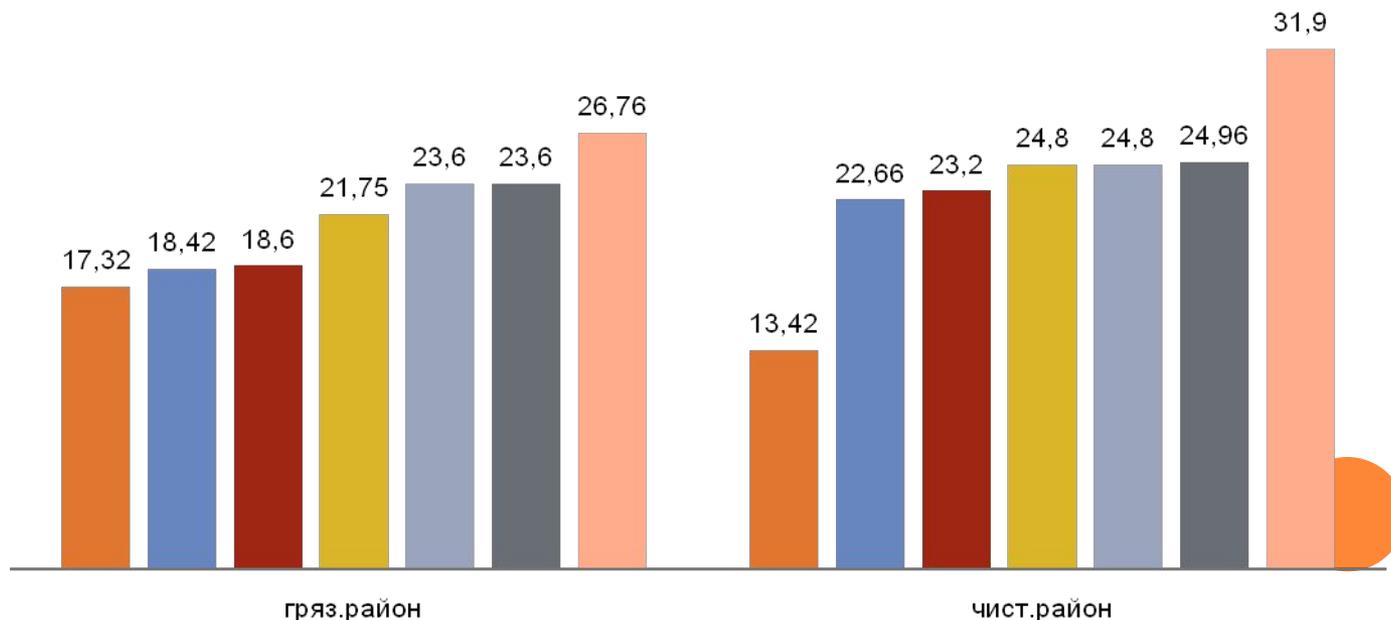
П
Л
О
Ш
А
Д
Ь
Л
И
С
Т
Ь
Е
В
/
С
М



Изменчивость площади **листьев яблони** от уровня запыленности воздуха в разных экологических зонах: **в районе городского парка по улице Абая и на перекрестке дорог улиц М. Горького и Ауэзова**

П
Л
О
Ш
А
Д
Ь
Л
И
С
Т
Ь
Е
В
/
С
М

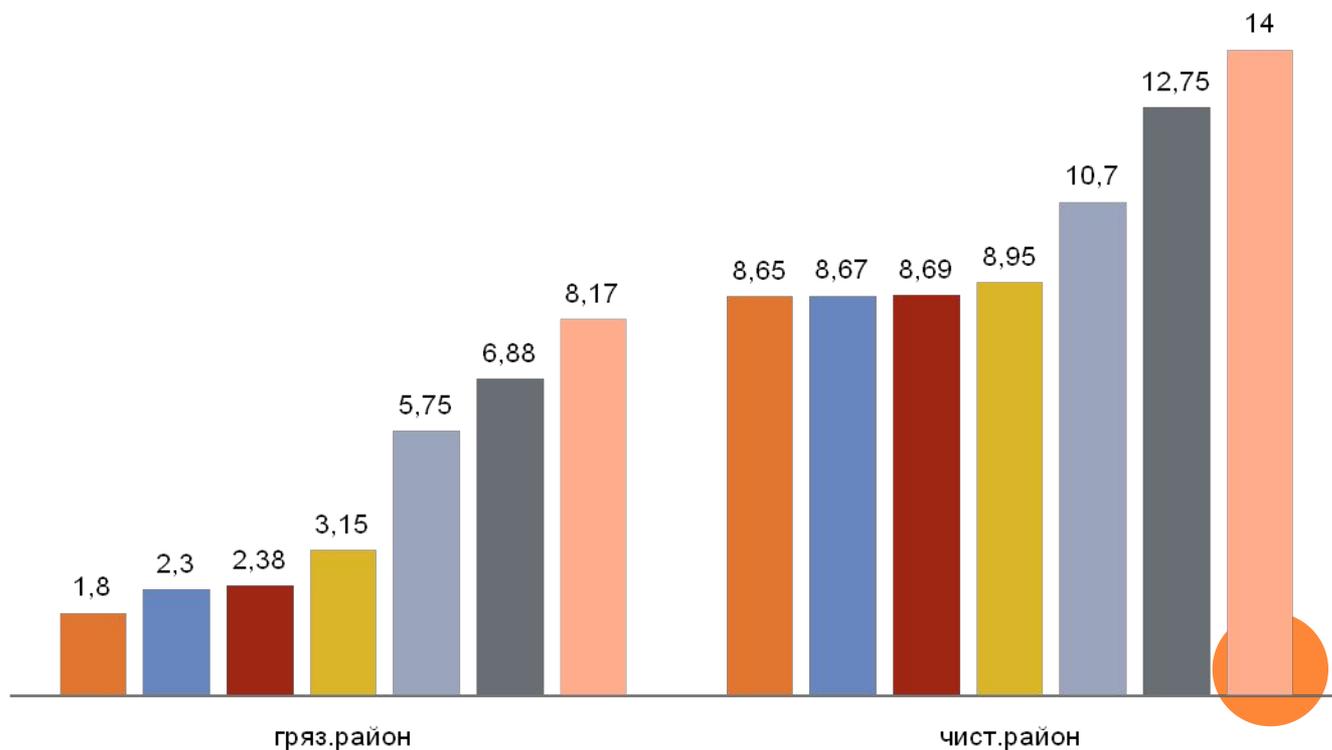
Каждый ряд обозначает среднюю площадь листа (выборка 20-25 шт.)



Изменчивость площади **листьев карагача** от уровня запыленности воздуха в разных экологических зонах: в районе городского парка **по улице Абая** и на перекрестке **дорог улиц Буденого и Ч. Уалиханова**

П
Л
О
Щ
А
Д
Ь
Л
И
С
Т
Ь
Е
В
/
С
М

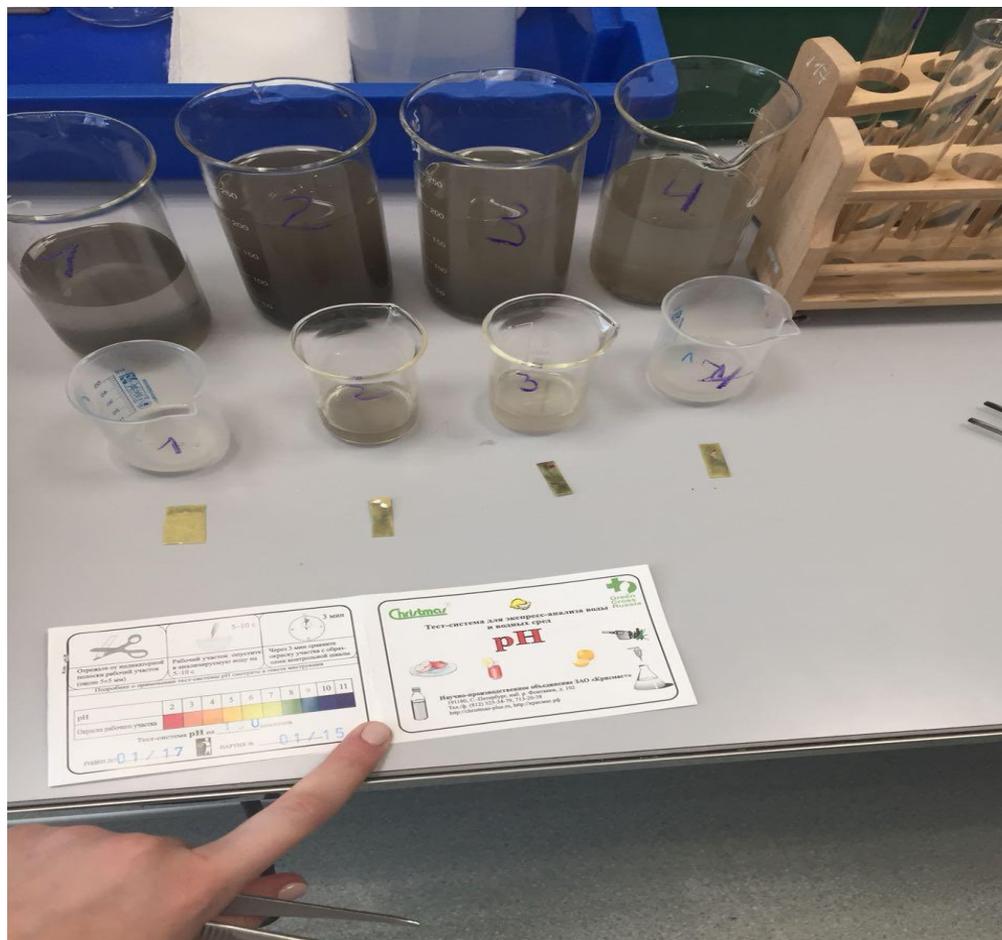
Каждый ряд обозначает среднюю площадь листа (выборка 20-25 шт.)



- В результате проведенных исследований выявили, что наибольшей изменчивости подверглась площадь листьев тополя пирамидального **в районе городского парка по улице Абая и на перекрестке дорог улиц М. Горького и Абая: соответственно $43,85 \text{ см}^2$ и $23,8 \text{ см}^2$**

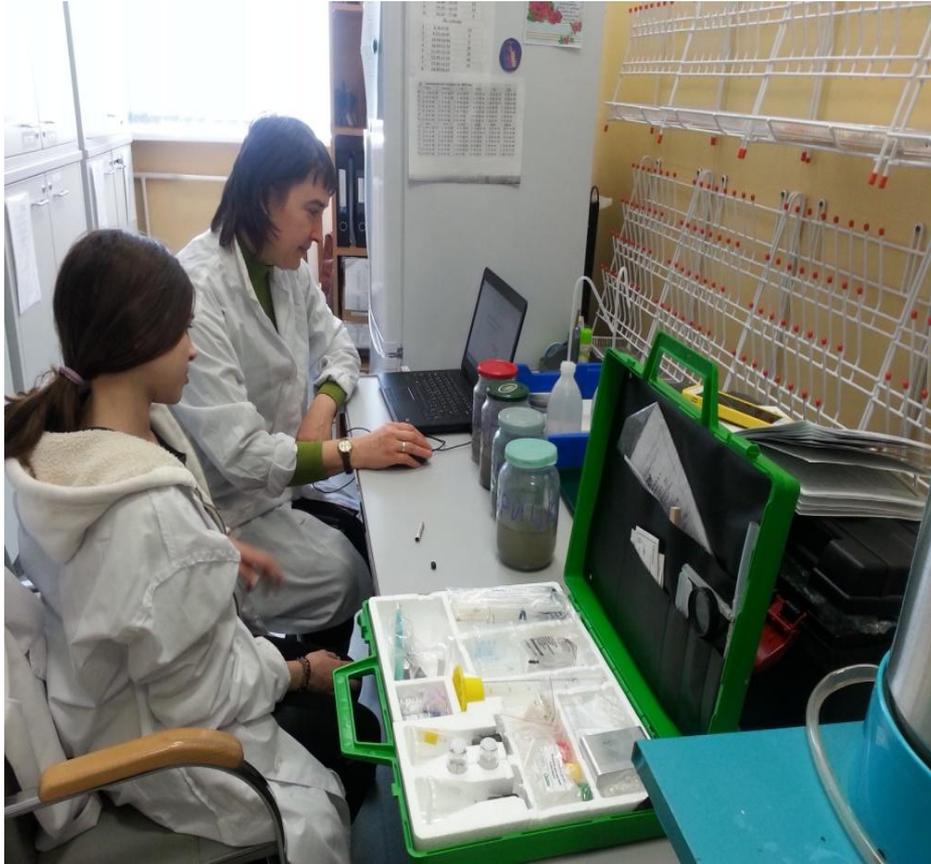


Определение pH среды снега



pH среды снега в каждом исследуемом образце щелочная. В результате таяния снега, почва подвергается вторичному засолению.

1. Определение pH среды снега и обнаружение соединений тяжелых металлов в составе снегового покрова на территории городского парка и загруженных автотранспортом территориях (ионы: свинца, меди, железа).



Все исследования состава снегового покрова проводились в кабинете биологии в Назарбаев Интеллектуальной школе

**Для эксперимента использовались
следующие реактивы:**

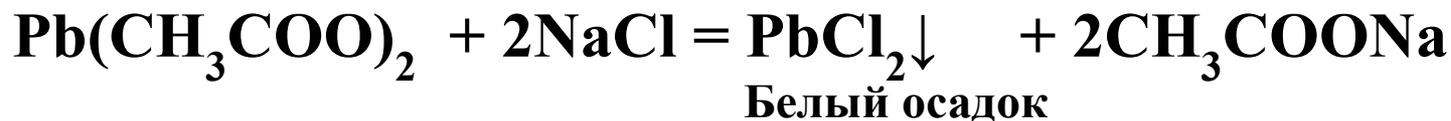
- 1. Обнаружение ионов свинца**
проводилось с помощью раствора
ацетата свинца и хромата калия.
- 2. Обнаружение ионов меди** - раствора
аммиака и раствора железисто-
синеродистого калия
- 3. Обнаружение ионов железа** - раствора
железисто-синеродистого калия и
хлорида железа (III).

Обнаружили ионы свинца в исследуемом образце под номером 2 (на перекрестке дорог улиц Буденого и Ч. Уалиханова) образовалась большое количество насыщенного белого осадка. Это говорит о большом количестве ионов свинца.

В исследуемом образце под номером 3 (на перекрестке дорог улиц М. Горького и Ауэзова) также образовалась большое количество насыщенного белого осадка. Это говорит о большом количестве ионов свинца.

Обнаружение ионов свинца проводилось с помощью раствора ацетата свинца.

Ионы меди и железа не были обнаружены в исследуемых образцах.



3. Определение газового состава атмосферного воздуха г. Кокшетау в разных экологических зонах (с помощью прибора газосигнализатора «Комета»).

Проведены замеры состава атмосферного воздуха с помощью прибора газосигнализатора «Комета», предназначенного для измерения концентраций вредных газов/ паров/ в воздухе г.

Кокшетау по 5 газам:

CO; H₂S; NO₂; CH₄; CO₂ в основным 5 точкам, которые обозначены на карте проекта.

Из 5-ти анализируемых точек **наибольшее загрязнение атмосферного воздуха** прибор зарегистрировал в районе спорт комплекса «Бурабай»: **на перекрестке дорог улиц Буденого и Ч. Уалиханова.**

Это связано с тем, что по этим улицам проходят большегрузные машины на дизельном топливе, которые и дают такое количество угарного газа в атмосферном воздухе.



Наименьшее показание – в районе городского парка по улице Абая.



ИНТЕРАКТИВНАЯ КАРТА ГАЗОВОГО СОСТАВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА Г. КОКШЕТАУ ИССЛЕДУЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ ПО 5 ОБЪЕКТАМ

- Данная карта выполнена с помощью компьютерной программы Delphi.**
- Она поможет жителям и гостям нашего города в режиме он-лайн ориентироваться в экологическом состоянии исследуемой территории, в каком из регионов газовый состав атмосферного воздуха соответствует норме, а в каких – не соответствует норме.**
- Эти данные помогут в дальнейшем проводить экологический мониторинг состояния атмосферного воздуха в г. Кокшетау.**

При нажатии на указанные точки автоматически будет выходить:

ГАЗОВЫЙ СОСТАВ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА Г. КОКШЕТАУ ИССЛЕДУЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ ПО 5 ОБЪЕКТАМ

Например, нас интересует ГАЗОВЫЙ СОСТАВ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА :

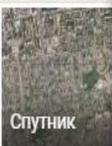
в районе городского парка по улице Абая

Уаалиханова-Горького 1

5

Состав атмосферного воздуха в районе городского парка по улице Абая

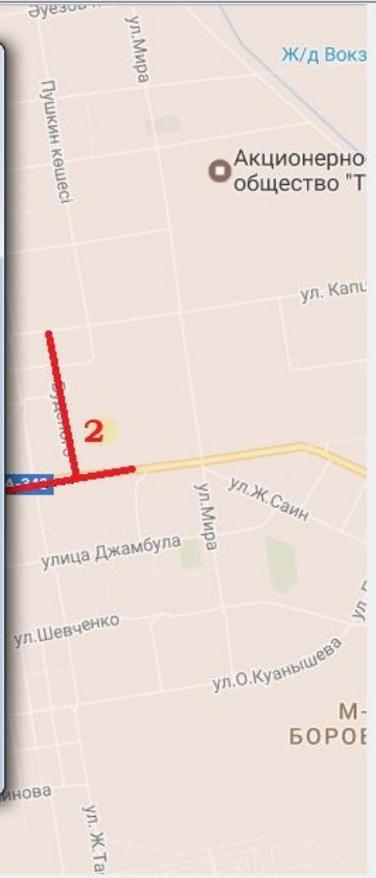
Показатели	Норма	Результат исследования	Влияние на человека	Рекомендации
CO (мг)	0,1	0,0	Кровяной и общетоксический яд. Она блокирует гемоглобин, он теряет способность переносить кислород к тканям.	Посадка газонной травы для универсальных газонов: Мятлик луговой и
H ₂ S (мг)	0,3	0,0	Очень токсичный газ, действующий непосредственно на нервную систему. По шкале опасности он отнесён к 3 классу.	Овсяница красная и газоустойчивых растений:
NO ₂ (мг)	0,4-9,4	0,0	Раздражает лёгкие и может привести к серьёзным последствиям для здоровья. NO ₂ соединяется с водой, хорошо растворяется в жире и может проникать в капилляры лёгких, где он вызывает воспаление и астматические процессы.	пирамидальный тополь, карагач, клен американский, ива, ольха, ель колючая
CH ₄ (%)	0,0002	0,27	Увеличение содержания метана в атмосфере способствует усилению парникового эффекта	
CO ₂ (%)	0,0314	0,05	При продолжительном вдыхании воздуха с содержанием 1-1,5% отмечается ухудшение самочувствия, а при 2-2,5% - патологические сдвиги. При 8-10% потеря сознания и смерть.	



ГАЗОВЫЙ СОСТАВ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА : на перекрестке дорог улиц Буденного и Ч. Уалиханова

Состав атмосферного воздуха на перекрестке дорог улиц М. Горького и Ч.Уалиханова

Показатели	Норма	Результат исследования	Влияние на человека	Рекомендации
СО (мг)	0,1	16	Кровяной и общетоксический яд. Она блокирует гемоглобин, он теряет способность переносить кислород к тканям.	Посадка газонной травы для универсальных газонов: Мятлик луговой и Овсяница красная и газоустойчивых растений: пирамидальный тополь, карагач, клен американский, ива, ольха, ель колючая
H ₂ S (мг)	0,3	0,0	Очень токсичный газ, действующий непосредственно на нервную систему. По шкале опасности он отнесён к 3 классу.	
NO ₂ (мг)	0,4-9,4	0,0	раздражает лёгкие и может привести к серьёзным последствиям для здоровья. NO ₂ соединяется с водой, хорошо растворяется в жире и может проникать в капилляры лёгких, где он вызывает воспаление и астматические процессы.	
CH ₄ (%)	0,0002	0,25	Увеличение содержания метана в атмосфере способствует усилению парникового эффекта	
CO ₂ (%)	0,0314	0,06	При продолжительном вдыхании воздуха с содержанием 1-1,5% отмечается ухудшение самочувствия, а при 2-2,5% - патологические сдвиги. При 8-10% потеря сознания и смерть.	



Каждая таблица содержит:

.Результат исследования состава атмосферного воздуха на перекрестке дорог

.Нормы газового состава атмосферного воздуха

.Влияние на организм человека

.Рекомендации по высадке наиболее газо и пылеустойчивых недорогих древесных растений и трав для посадки в этих экологически нагруженных территориях.

Состав атмосферного воздуха на перекрестке дорог улиц Буденного и Ч. Уалиханова

Показатели	Норма	Результат исследования	Влияние на человека	Рекомендации
СО (мг)	0, 1	17	Кровяной и общетоксический яд. Она блокирует гемоглобин, он теряет способность переносить кислород к тканям.	Посадка газонной травы для универсальных газонов: Мятлик луговой и Овсяница красная и газоустойчивых растений: пирамидальный тополь, карагач, клен американский, ива, ольха, ель колючая
H ₂ S (мг)	0,3	0,0	Очень токсичный газ, действующий непосредственно на нервную систему. По шкале опасности он отнесён к 3 классу.	
NO ₂ (мг)	0,4-9,4	0,0	раздражает лёгкие и может привести к серьёзным последствиям для здоровья. NO ₂ соединяется с водой, хорошо растворяется в жире и может проникать в капилляры лёгких, где он вызывает воспаление и астматические процессы.	
CH ₄ (%)	0,0002	0,25	Увеличение содержания метана в атмосфере способствует усилению парникового эффекта	
CO ₂ (%)	0,0314	0,06	При продолжительном вдыхании воздуха с содержанием 1-1,5% отмечается ухудшение самочувствия, а при 2-2,5% - патологические сдвиги. При 8-10% потеря сознания и смерть.	

Способы снижения уровня запыленности атмосферного воздуха

- **Как можно раньше очищать город от снега.**

Наблюдая за выпавшим снегом, видно, что он заметно темнеет уже через три дня. Снег не просто становится серым, впитывая в себя вредные частицы, вся эта грязь проникает в наши квартиры, дома, офисы. Ведь с обувью мы заносим частицы снега в помещения, снег тает, испаряется, и вредные частицы через воздух попадают в наш организм.

- **Высадка травы** . Трава не дает почве выветриваться, поэтому любой газон обязательно покрыт травой, и дополнительно как правило нужна установка защитных бордюриков на газоны, высота над уровнем земли примерно 10-15 см, они являются физическим препятствием, защищающее от выветривания пыли.

Рекомендуемые к высадке наиболее газо и пылеустойчивых недорогие травы на экологически нагруженных территориях

Мятлик луговой



Овсяница красная

