

# Исследование влияния листового опада на состав и биотоп почвы

Исследовательская работа  
биология/география.  
Авторы: Галахова Дарья,  
Мишин Василий  
Ширяева Екатерина  
ГБОУ Школа № 879

Руководители: Сопка Н.В.  
Сусанова Т.Д.

# Цель и задачи

**Цель работы** — выяснить, какое влияние оказывает лиственной опад на состав почвы и биологическое разнообразие живых организмов в ней.

## **Задачи работы:**

1. исследовать физико-химические свойства образцов почвы;
2. провести определение органического вещества в почве;
3. исследовать состояние почв методами биомониторинга (по видовому составу микромицетов и бактерий);
4. провести сравнительный анализ по полученным данным;
5. сделать вывод о состоянии почв.

# Оборудование и реактивы:

- образцы почв из разных мест;
- GPS компас;
- электронная карта почв Москвы;
- мини-экспресс-лаборатории «Пчёлка-У/почва», «Пчёлка-У/хим»;
- набор «Тайны микробиологии — мир грибов»;
- лабораторные стаканы объёмом 1л, вода чистая, линейка, ложка;
- набор для проведения микробиологических исследований «Научные развлечения»;
- набор для выращивания бактерий;
- микроскоп «Мир Левенгука», «Микромед – 3».

# Основные этапы работы:

- 1) обоснование темы;
- 2) постановка цели и задач;
- 3) составление обзора литературы
- 4) изучение карты исследуемой территории;
- 5) определение мест отбора образцов почвы, их координат и высоты;
- 6) отбор образцов почвы;

- 7) проведение измерений физико-химических параметров;
- 8) сбор биологического материала;
- 9) проведение лабораторных экспериментов;
- 10) определение видового состава микроорганизмов, грибов;
- 11) анализ полученных данных;
- 12) выводы.

# Результаты работы

- данные о влиянии листового опада на почву;
- рекомендации;
- составление карты;
- презентация.

# Объекты исследования

- Территории Битцевского лесопарка, примыкающие к городской жилой застройке. Здесь под смешанным лесом развиты дерново-подзолистые почвы на моренных и покровных суглинках. Участок в глубине леса и поляна на опушке.
- Территория городского сквера вблизи жилого дома.

Рельеф всех исследуемых участков — полого-увалистая равнина с абсолютными высотами 190–220 м.

На 3 участках с различным уровнем антропогенного воздействия, в корнеобитаемом слое проводился забор образцов почв для определения почвенных свойств.

Участки были выбраны с использованием интерактивной почвенной карты Москвы.

GPS компас использовался для определения координат точек и их высот на местности.

При подготовке образцов к анализу тщательно были отобраны корешки и все видимые органические остатки, чтобы исключить органические вещества не гумусовой природы.



### Условные обозначения к «Почвенной карте»

№№ выдела	Зоны города	Преобладающие почвы, > 50%	Сопутствующие почвы, 10-40%	Включенные почвы, < 10%
-----------	-------------	----------------------------	-----------------------------	-------------------------

#### Холмистая полого-увалистая равнина, сложенная моренными и покровными суглинками (абс.выс. 190-250 м)

1	1	Урбанозем гумусированный слабо-среднемощный на моренном или покровном суглинке	Урбанозем гумусированный слабо-сильномощный на насыпном грунте	Дерново-подзолистая нарушенная и реплантозем на насып. грунте; экранозем
2	2	Индустризем слабогумусированный мало-среднемощный на насыпном и привозном грунте	Урбанозем гумусированный слабо-сильномощный на моренном и покровном суглинке	Торфяно-болотные верховые
3	3	Дерново-средне-сильноурбоподзолистая слабо-средненарушенная на моренном и покровном суглинке	Слабо-среднедерново-слабо-сильноподзолистая на моренном и покровном суглинке	Дерново-подзолистая глеевая, аллювиальная дерновая, луговая; торфяно-болотная

#### Древняя плоская водно-ледниковая равнина, сложенная флювиогляциальными песчано-супесчаными, легкосуглинистыми отложениями (абс.выс. 170-190 м)

4	1	Урбанозем гумусированный средне-сильномощный на флювиогляциальных песках и супесях	Урбанозем гумусированный средне-сильномощный на насыпном грунте	Дерново-подзолистая нарушенная на песчано-супесчаных отложениях; реплантозем, экранозем
5	2	Индустризем малогумусный маломощный на насыпном и привозном грунте	Урбанозем гумусированный слабо-среднемощный на флювиогляциальных песках и супесях	Торфяно-болотная верховая, низинная
6	3	Слабо-среднедерново-урбоподзолистая на флювиогляциальных песках и супесях	Слабо-среднедерново-урбоподзолистая нарушенная на флювиогляциальных песках и супесях	Дерново-подзолистая глеевая, аллювиальная дерновая, луговая; болотная

#### Надпойменные террасы р. Москвы, сложенные песчано-супесчаными отложениями, перекрытыми покровными суглинками (абс.выс. 125-160 м)

7	1	Урбанозем гумусированный средне-сильномощный на культурном слое и покровном суглинке	Урбанозем гумусированный средне-сильномощный оглеенный на культурном слое и покровном суглинке	Урбанозем слабо-сильномощный слабо-смытый на покров. суглинке; реплантозем; экранозем
8	2	Индустризем малогумусный мало-среднемощный на культурном слое и покровном суглинке	Урбанозем гумусированный слабо-среднемощный оглеенный на покровном суглинке	Урбанозем слаборазвитый на привозном и насыпном грунте; реплантозем
9	3	Слабо-среднедерново-слабо-средне-сильноурбоподзолистая на двучленных отложениях	Слабо-среднедерново-подзолистая оглеенная на двучленных отложениях	Торфяно-болотная верховая, низинная; аллювиальная дерновая, луговая

#### Поймы реки Москвы и ее притоков

10	1	Урбанозем гумусированный слабо-среднемощный оглеенный на насыпном грунте	Урбанозем слаборазвитый на насыпном и привозном грунте; реплантозем	Реплантозем
11	2	Индустризем слабогумусированный мало-сильномощный на насыпном грунте или культурном слое	Индустризем слабогумусированный маломощный на насыпном и привозном грунте	Урбанозем слаборазвитый на грунте; аллювиальные болотные; реплантозем
12	3	Аллювиальные дерновые, луговые на аллювиальных слоистых песчано-супесчаных отложениях	Аллювиальные дерновые слаборазвитые на аллювиальных слоистых отложениях	Аллювиальные болотные

#### Функциональные зоны города

1. жилая зона,
2. промышленная зона, ТЭЦ, промпредприятия, склады, автохозяйства,
3. природный комплекс: городской лес, лесопарки и т. д.

#### Дополнительные условные знаки

- почвы аэродромов
- почвы кладбищ (некроземы)
- сельскохозяйственные пахатные почвы и почвы ботанических садов

Широта: 55.599309 55°35'58"  
Долгота: 37.571787 37°34'18" N-37-16

Схема

река Городня

Новоясеневская

Битцевский Парк

Чертановская ул.

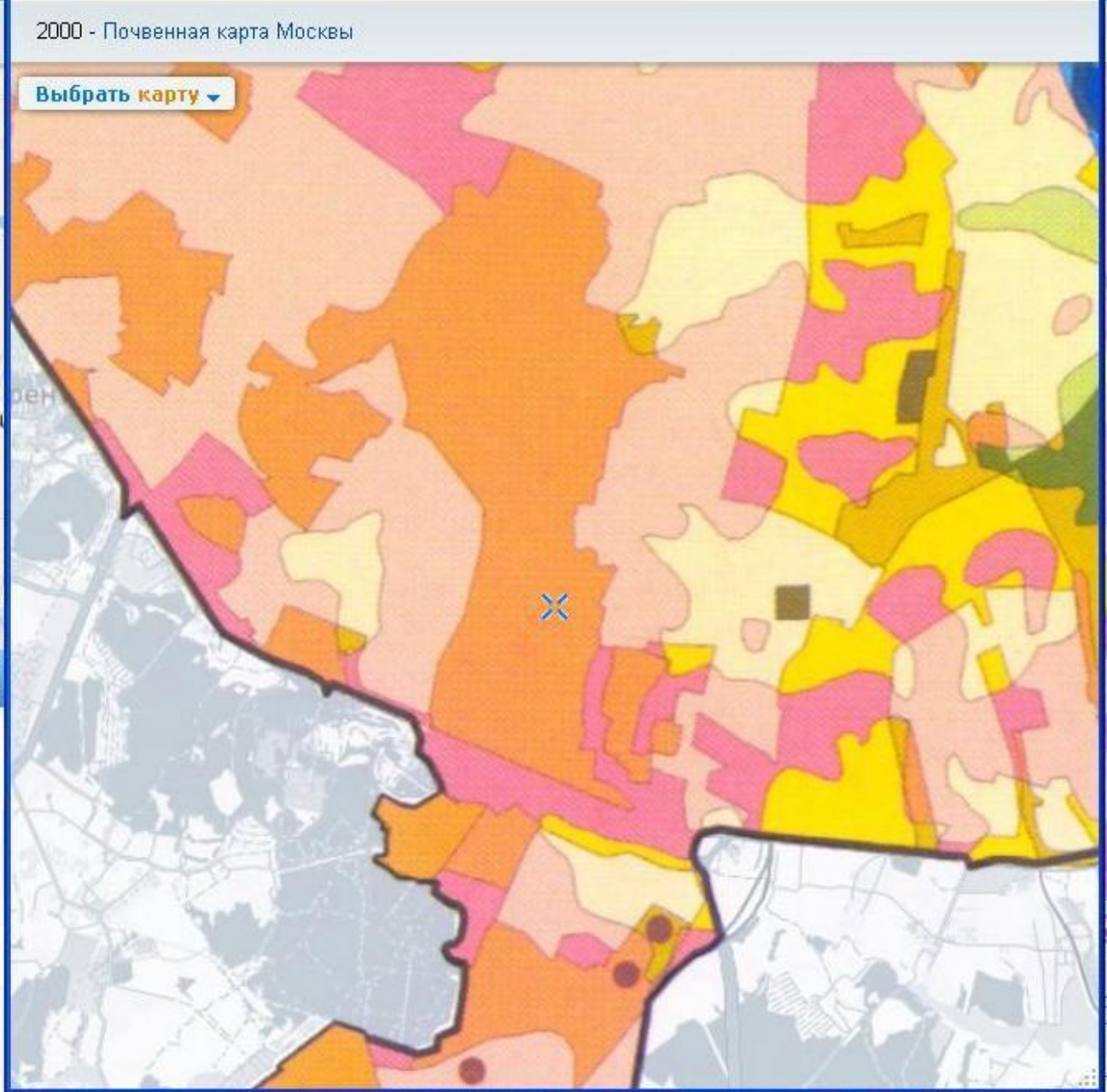
Улиц

Яндекс

© Яндекс [Ошибка на карте?](#) · [Условия использования](#)

Яндекс + Google + Другая карта

Поиск места:



Битцевский лес. В глубине леса.



Широта: 55.605768 55°36'21"  
Долгота: 37.576203 37°34'34" N-37-16

Ул. Красного Маяка

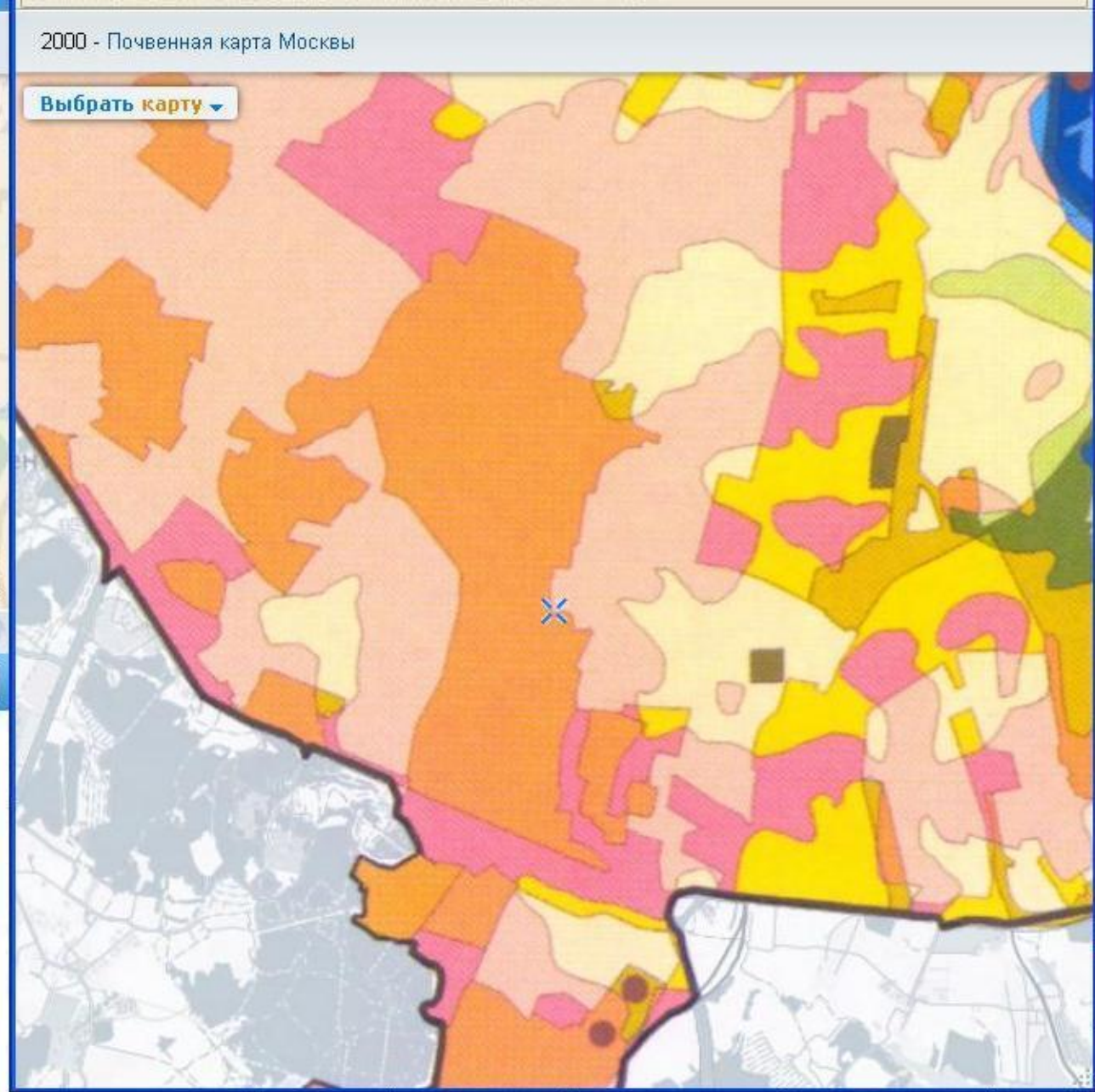
Схема ▾

Яндекс

© Яндекс [Ошибка на карте?](#) · [Условия использования](#)

Яндекс  + Google  + Другая карта

Поиск места:



Поляна на опушке леса



## Выберите место

Широта: 55.609291 55°36'33"

Долгота: 37.593454 37°35'36"

N-37-16

Газпромнефть

Схема ▾

ул. Красн

Чертановская ул.

Яндекс

© Яндекс [Ошибка на карте?](#) · [Условия использования](#)

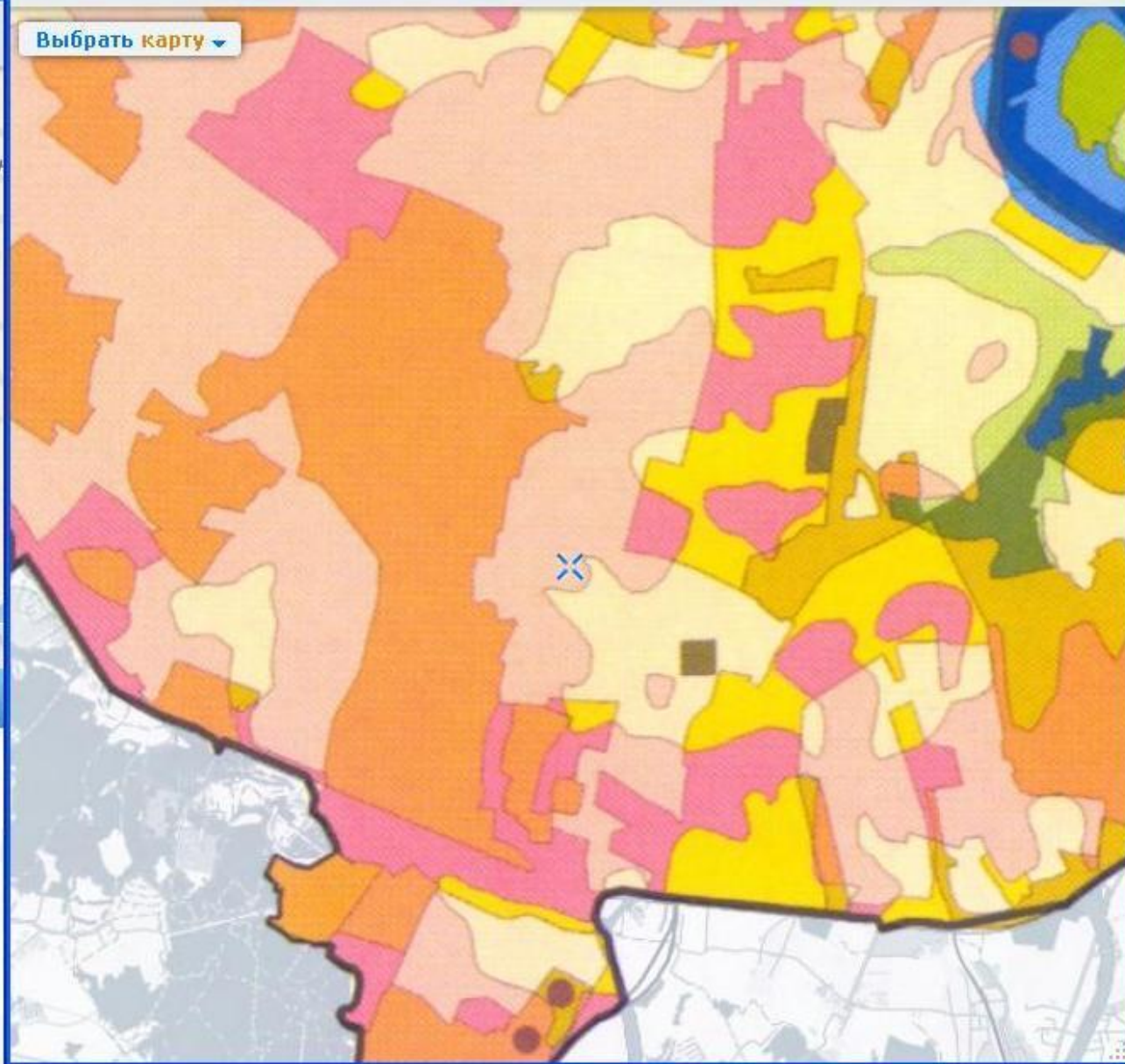
Яндекс  + Google  + Другая карта

Поиск места:

Найти

2000 - Почвенная карта Москвы

Выбрать карту ▾



Сквер вблизи жилого дома



# Эксперимент 1





# Эксперимент 1

Таблица 1. Соотношение слоёв почвы.

№ пробы	Высота слоя почвы в сосуде, мм		$\frac{h_{\text{верх}}}{h_{\text{ниж}}}$
	Верхнего слоя ( $h_{\text{верх}}$ )	Нижнего слоя ( $h_{\text{ниж}}$ )	
Лес	10	3,8	2,63
Контроль (поляна на опушке)	6	4,2	1,43
Сквер	5	4,8	1,05

## Соотношение слоёв почвы

■ Нижний слой    ■ Верхний слой

Высота слоя в мм



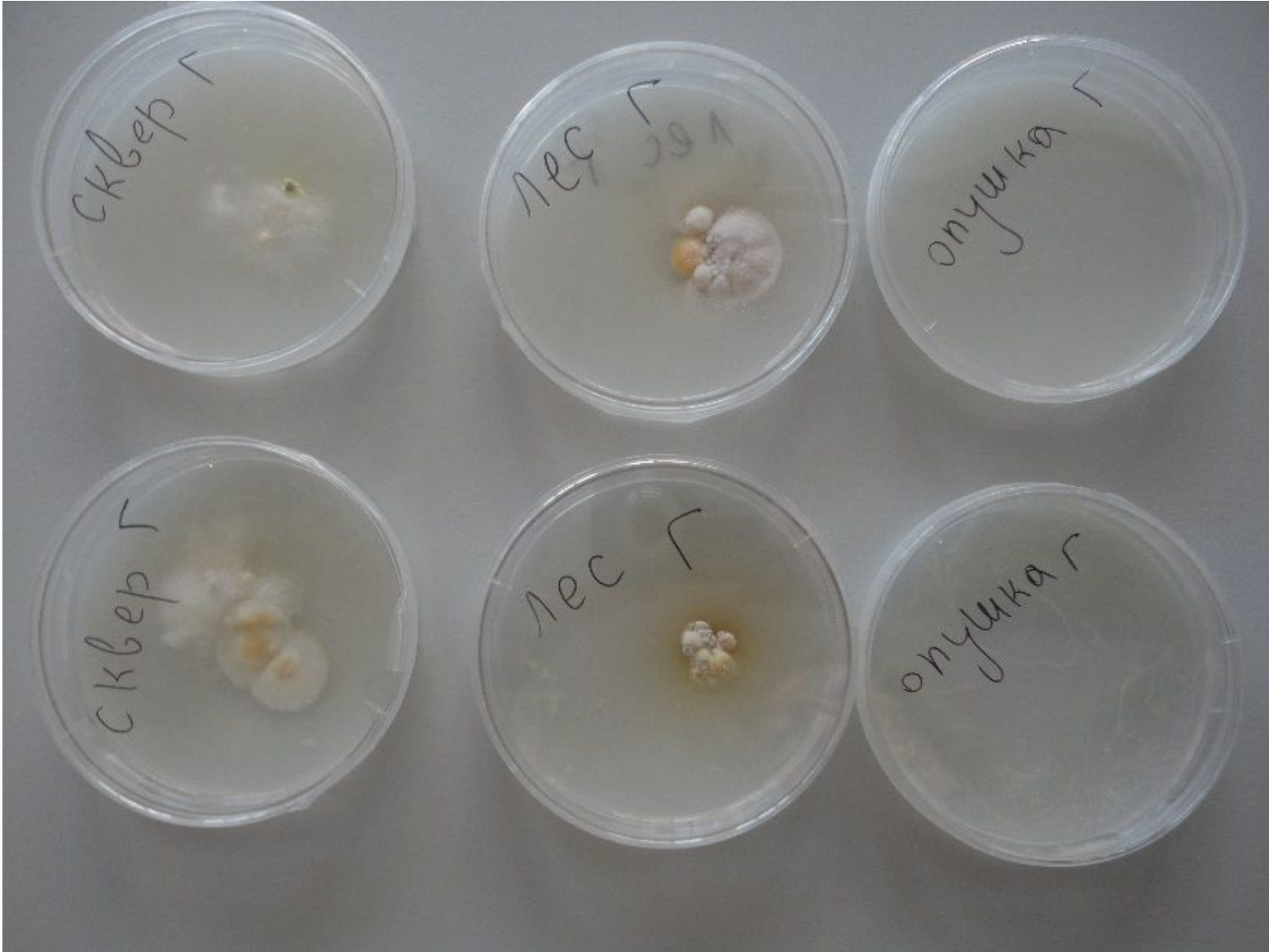
# Эксперимент 2

## Календарь опыта

День	Этап	Активное время
1	Приготовление почвенной суспензии	1 час
1	Посев почвенных обитателей	1 час
2–13	Наблюдение за ростом грибов	15 мин. раз в два дня
14	Завершение опыта	1–2 часа

Таблица 2. Свойства выделенных грибов.

Признаки колонии	Полученные результаты
Форма	Круглая, нитевидная, неправильная, круглая с валиком
Размер, мм	1-2мм, 12-15мм, 8-10 мм, 4-5мм
Цвет	Жёлтая, бледно-фиолетовая, белая, с розовым ободком, зелёная
Блеск	Матовая
Поверхность	Гладкая, шероховатая, складчатая
Прозрачность	Мучнистая
Морфология клеток	Нити



# Эксперимент 2

Таблица 3 а. Частота встречаемости грибов разных видов в лесу

Вид гриба	1	2	3	4	5
Aspergillus			×		
Ulocladium		×			
Mucor				×	
Fusarium	×				
Penicillium					×

# Эксперимент 2

Таблица 3 б. Частота встречаемости грибов разных видов на опушке

Вид гриба	1	2	3	4	5
Aspergillus		×			
Ulocladium	×				
Mucor				×	
Penicillium			×		

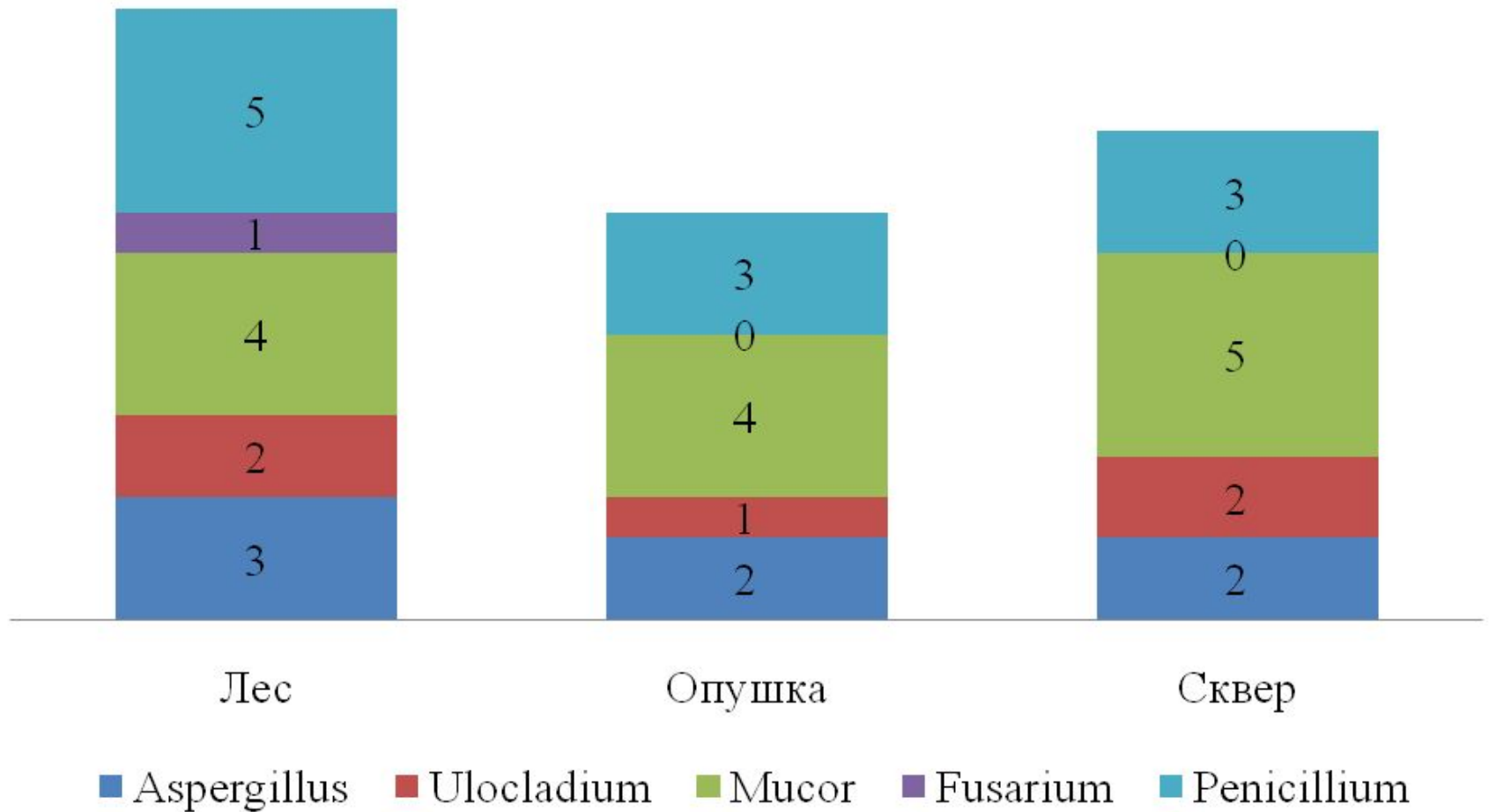
# Эксперимент 2

Таблица 3 в. Частота встречаемости грибов разных видов в сквере

Вид гриба	1	2	3	4	5
Aspergillus		×			
Ulocladium		×			
Mucor					×
Penicillium			×		



## Частота встречаемости видов грибов



# Эксперимент 3

Таблица 4. Свойства выделенных бактерий.

Признаки колонии	Полученные результаты
Форма	Палочковидная, нитевидная, круглая
Размер, мм	Очень мелкие
Цвет	Бежевая, зелёная, бесцветная
Блеск	Блестящая
Поверхность	Гладкая
Прозрачность	Прозрачная
Морфология клеток	Палочки, кокки, спирали
Форма и расположение клеток	Одиночные, целые группы
Окраска по Граму	Грам+/ Грам-

# Эксперимент 3

Таблица 5 а.

Частота встречаемости бактерий разных видов в лесу

Вид бактерий	1	2	3	4	5
Pseudomonas					×
Actinomycetales			×		
Mycobacterium				×	

# Эксперимент 3

Таблица 5 б.

Частота встречаемости бактерий разных видов на опушке

Вид бактерий	1	2	3	4	5
Pseudomonas				×	
Actinomycetales			×		
Mycobacterium					×

# Эксперимент 3

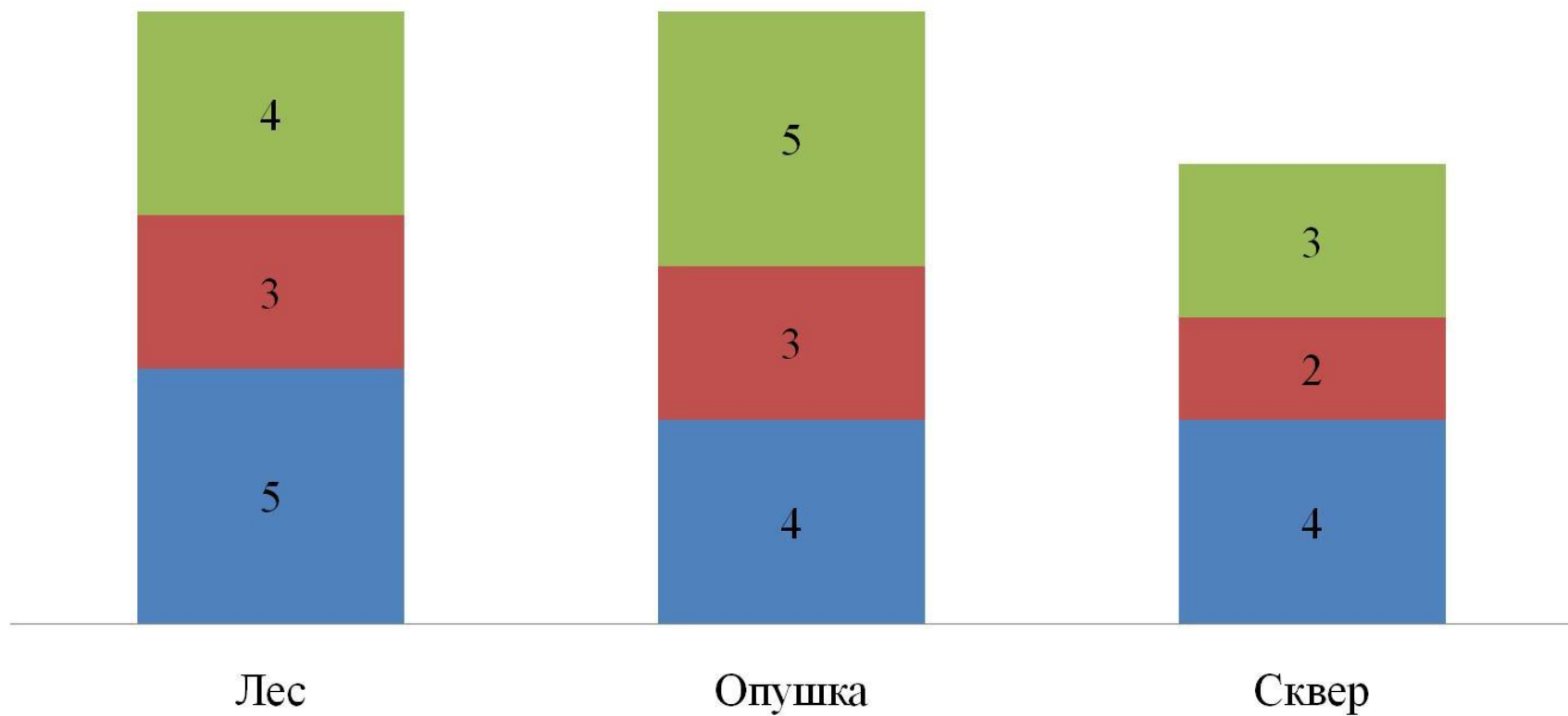
Таблица 5 в.

Частота встречаемости бактерий разных видов в сквере

Вид бактерий	1	2	3	4	5
Pseudomonas			×		
Actinomycetales		×			
Mycobacterium				×	

## Частота встречаемости колоний бактерий

■ Pseudomonas   ■ Actinomycetales   ■ Mycobacterium



# Выводы:

- При визуальном осмотре почв леса, опушки и сквера видно их различие: почва леса темнее, чем почва опушки, а почва сквера наименее тёмная.
- Величина листового опада влияет на количество перегноя в почве, т. е. на содержание гумуса. Почвы леса и опушки богаче по этому показателю.

# Выводы:

- Грибов в почве леса также больше, это подтверждает гипотезу о влиянии листового опада на их численность (больше листвы – больше микроорганизмов, которые её перерабатывают).
- Бактерий, участвующих в перегнивании листьев, также больше в лесу.



# Рекомендации:

- Деятельность человека, связанная с уборкой листвы на газонах и в скверах, отрицательно влияет на экологическое состояние городских почв.
- Необходимо прекратить уборку листвы с газонов, т. к. она приводит к «голоданию» растений и их деградации.

# Рекомендации:

- Исходя из данных, полученных при исследовании, мы хотели бы рекомендовать: листву из скверов возвращать в почву или вносить в почву скверов минеральные удобрения.