



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный технический университет»  
Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована DQS  
по международному стандарту ISO 9001:2015

Институт рыбного хозяйства, биологии и природопользования  
Направление подготовки 06.03.01 «Биология»  
Профиль «Микробиология»  
Кафедра «Прикладная биология и микробиология»

**ВЫПУСКНАЯ БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**  
**«Активность микроорганизмов рода *Azotobacter* в почвах города Астрахани»**

Работу выполнил ст. гр. ДББМ – 41  
Куаталиева Д. Т.

Руководитель ВКР  
к.б.н., доц. Пархоменко А. Н.

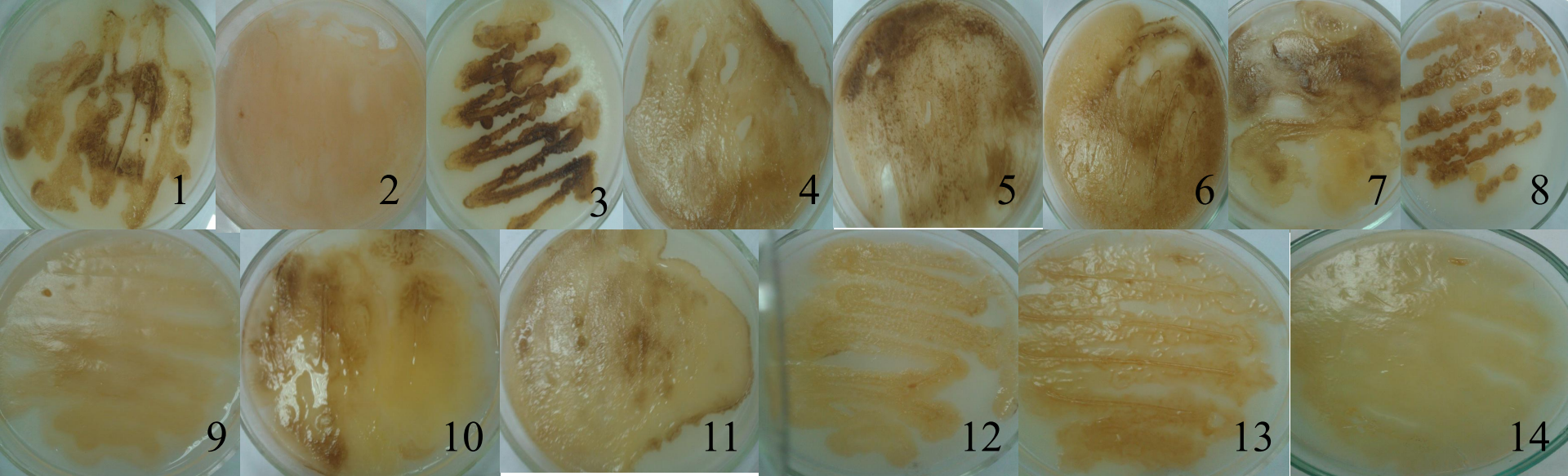
Астрахань - 2017



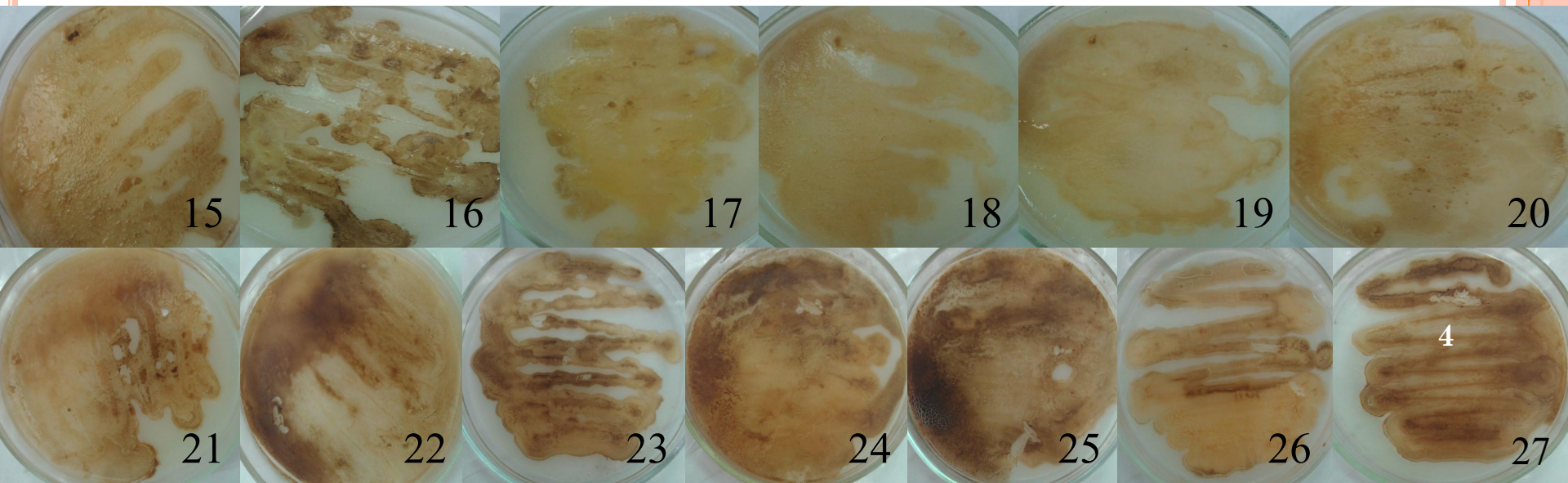
**Целью работы являлось исследование активности бактерий рода *Azotobacter*, выделенных из почв города Астрахани.**

**Для решения данной цели были поставлены следующие задачи:**

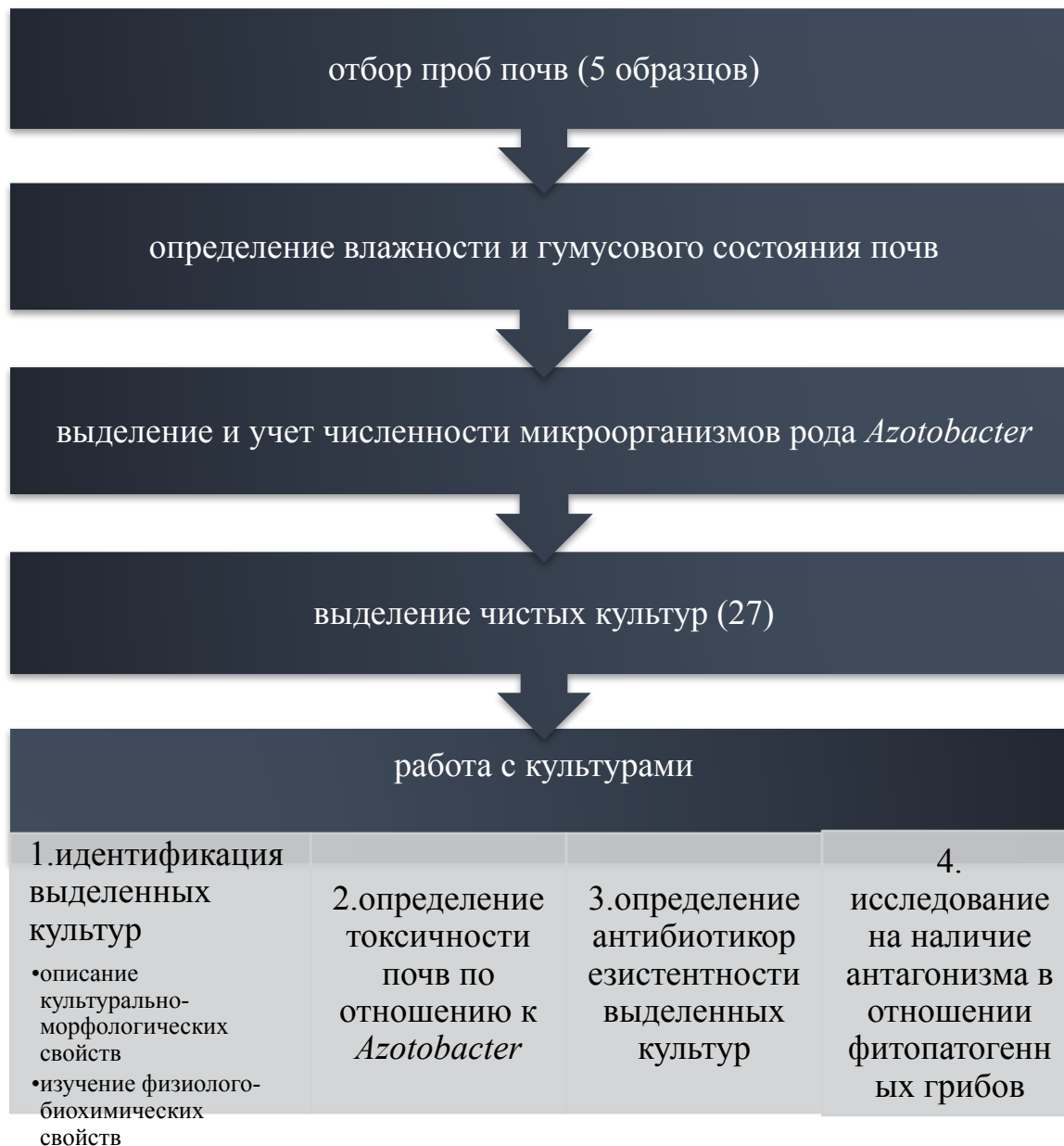
- 1. Выделение и определение численности микроорганизмов рода *Azotobacter* из различных образцов почв**
- 2. Определение культурально-морфологических и некоторых физиолого-биохимических свойств выделенных микроорганизмов**
- 3. Идентификация выделенных чистых культур микроорганизмов**
- 4. Исследование на наличие антагонизма в отношении фитопатогенных грибов**
- 5. Определение антибиотикорезистентности чистых культур азотобактера**



**ОБЪЕКТОМ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОСЛУЖИЛИ 27  
ЧИСТЫХ КУЛЬТУР АЗОТОБАКТЕРА, ВЫДЕЛЕННЫЕ ИЗ  
ПОЧВ ГОРОДА АСТРАХАНИ**



# Схема исследований



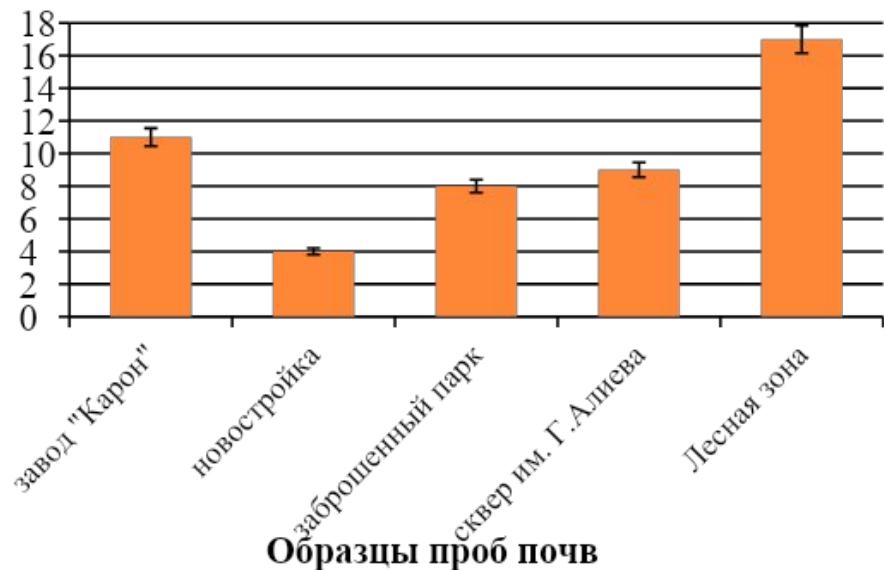
# В работе использованы стандартные и общепринятые микробиологические методы исследований.

Отбор проб почв
Выделение и определение численности микроорганизмов рода <i>Azotobacter</i> (посев методом комочков)
Выделение чистых культур микроорганизмов
Изучения культуральных и морфологических признаков
Определение физиолого-биохимических свойств выделенных культур
Идентификация выделенных культур микроорганизмов
Выявление токсических свойств почв по отношению к выделенным культурам микроорганизмов
Исследование на наличие антагонизма в отношении фитопатогенных грибов
Определение чувствительности выделенных культур к антибиотикам

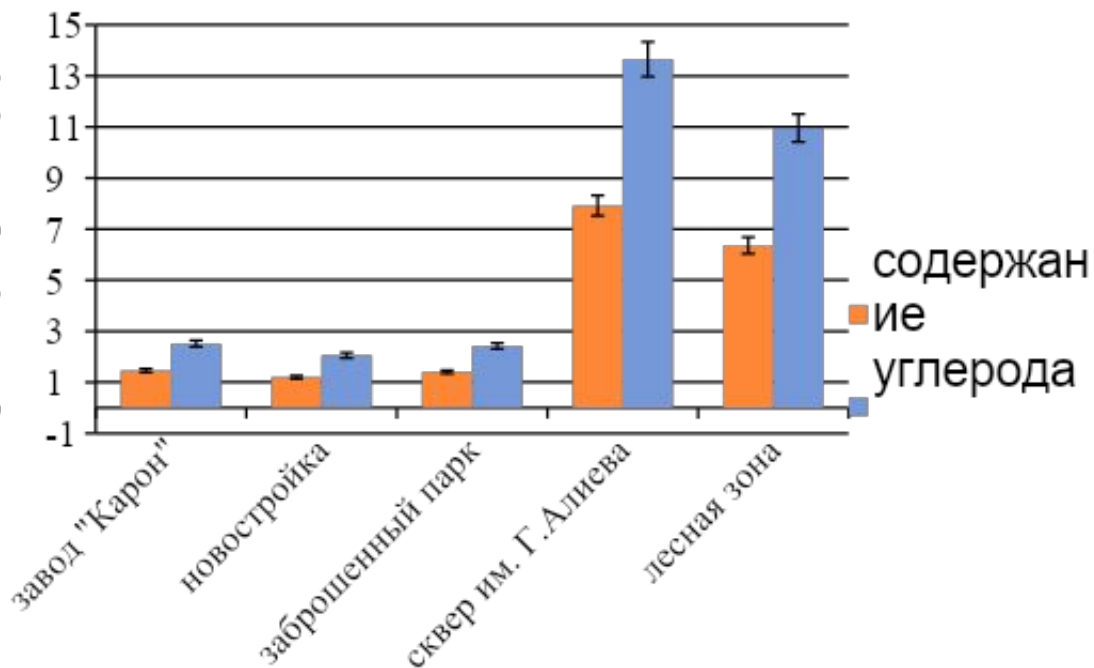


# РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Влажность почвы, %



Содержание углерода и гумуса, %

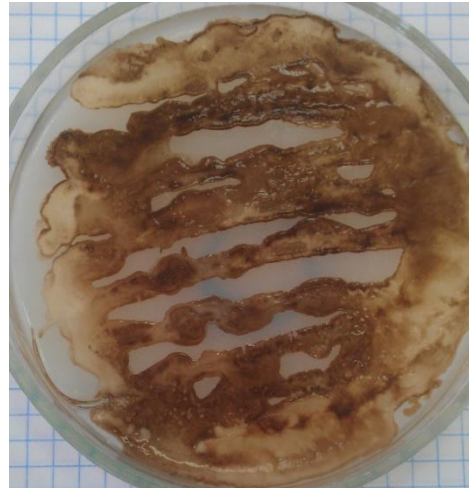


# РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

## Изучение токсических свойств почв



контроль



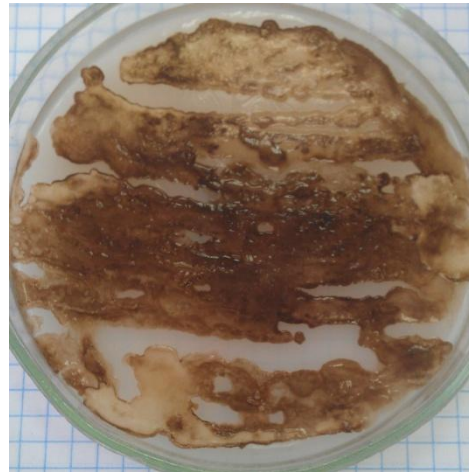
лесная зона



новостройка



сквер им. Г.Алиева



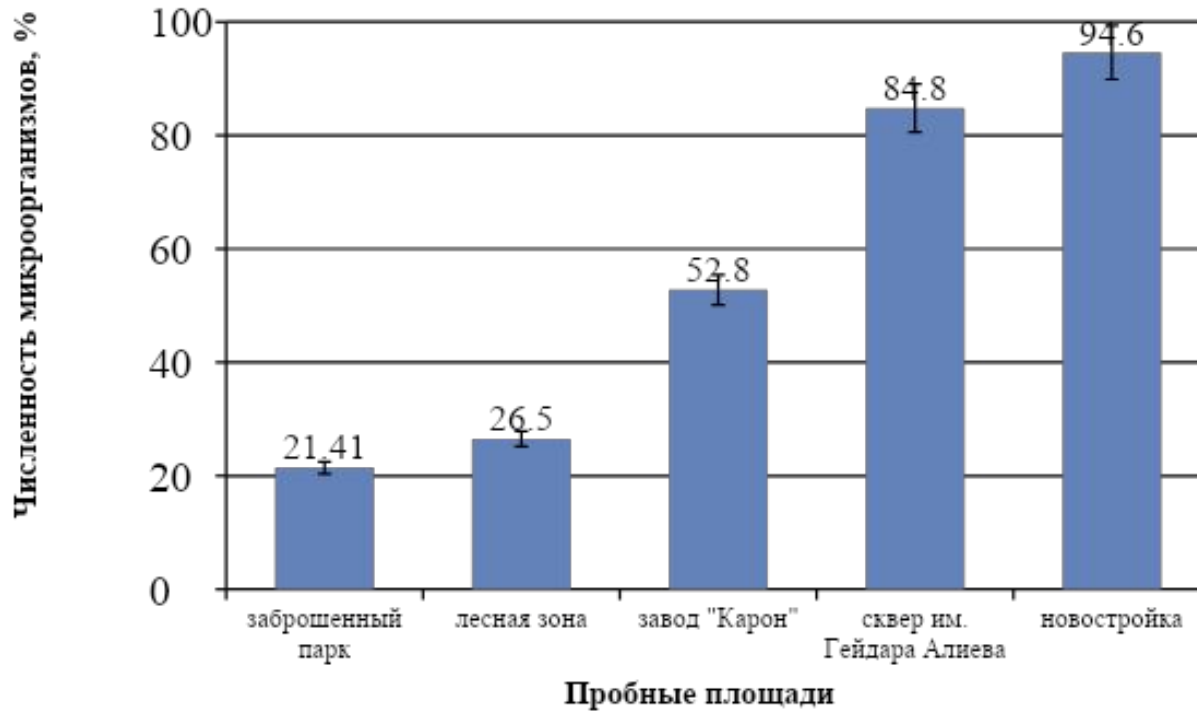
заброшенный парк



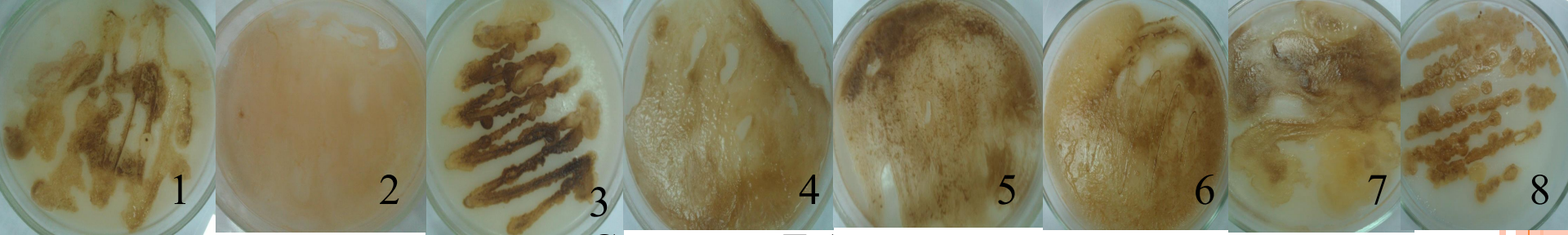
завод «Карон»



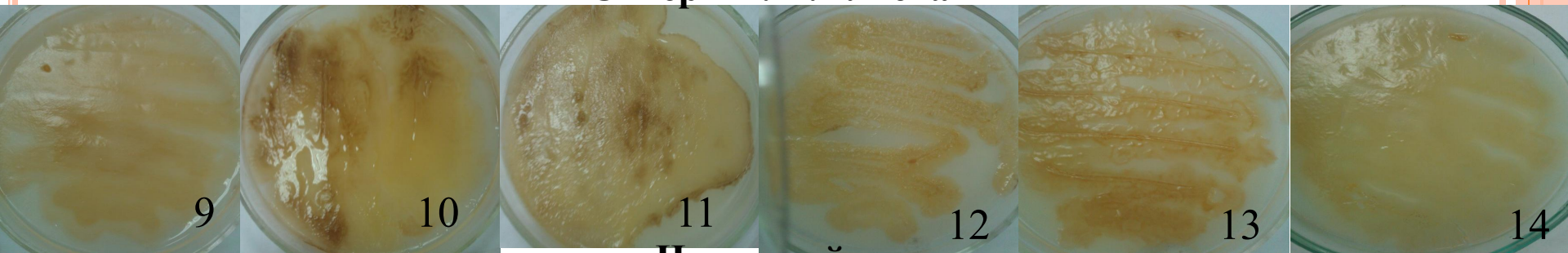
# РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ



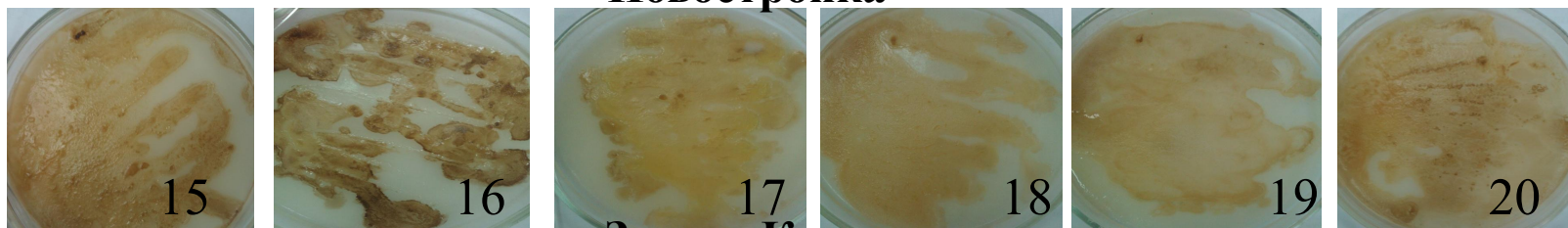
Относительное содержание в почвах изучаемых пробных площадей бактерий рода *Azotobacter*



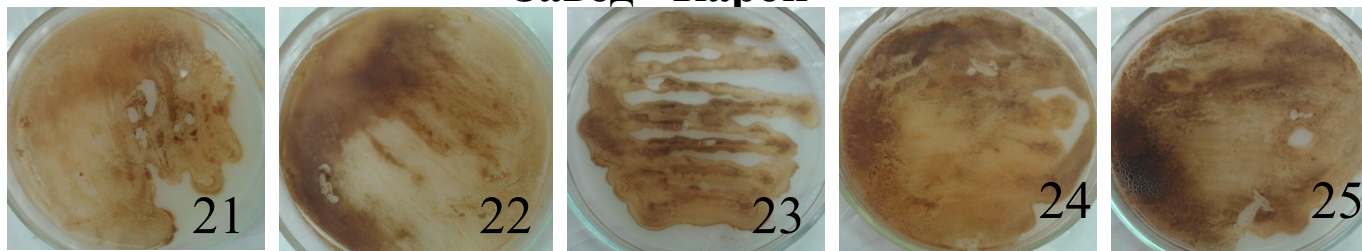
**Сквер им. Г.Алиева**



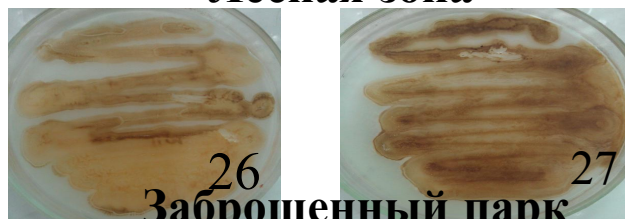
**Новостройка**



**Завод «Карон»**



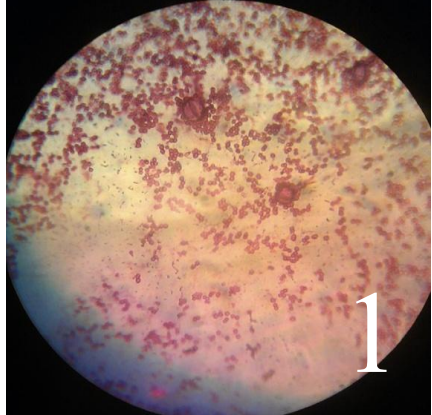
**Лесная зона**



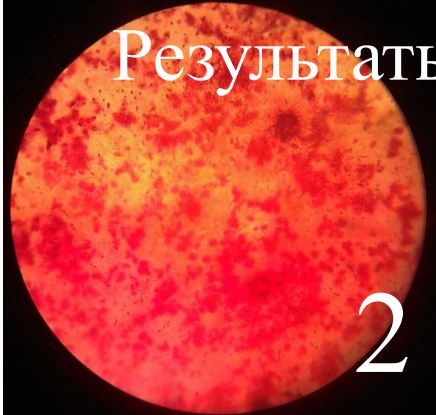
**Заброшенный парк**



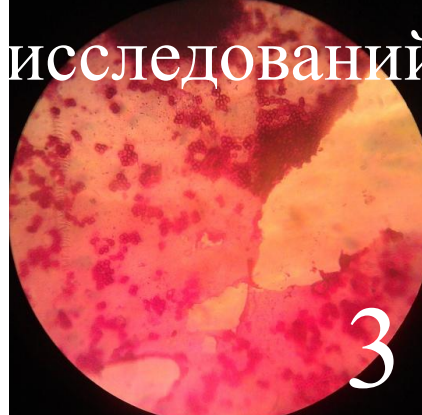
Результаты исследований



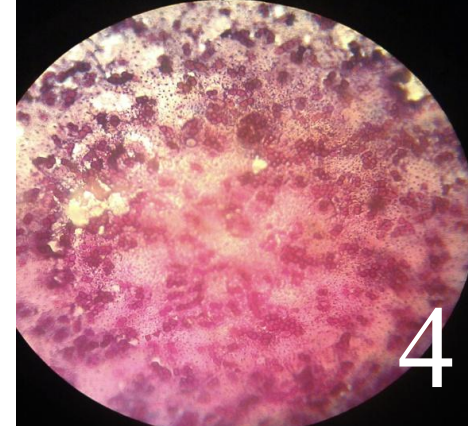
1



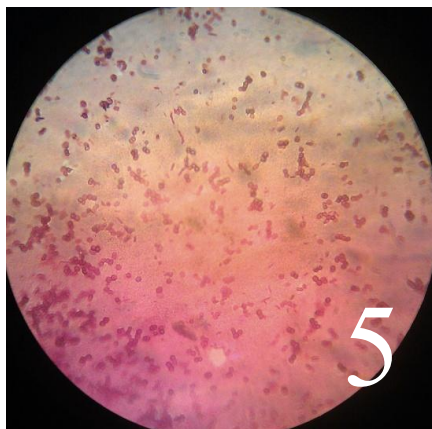
2



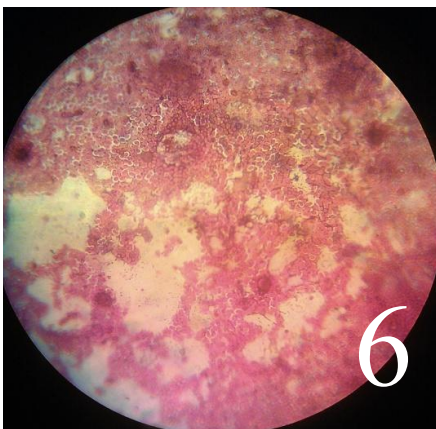
3



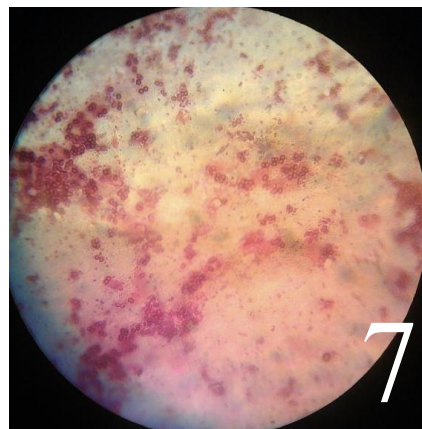
4



5



6

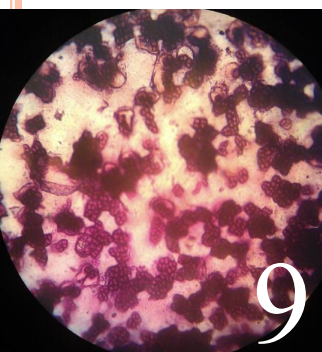


7

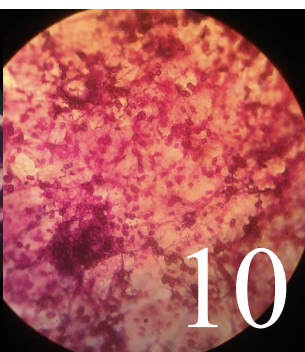


8

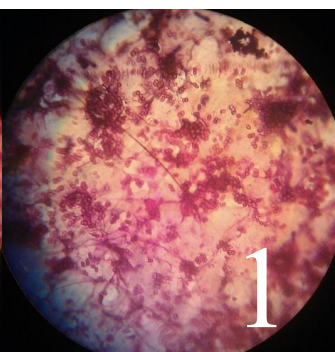
Сквер им. Г.Алиева



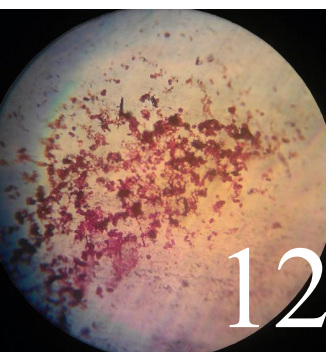
9



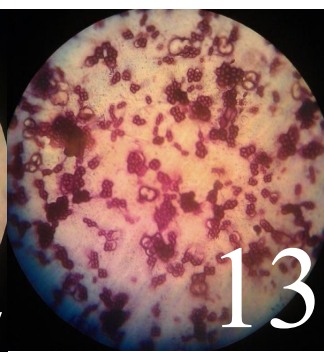
10



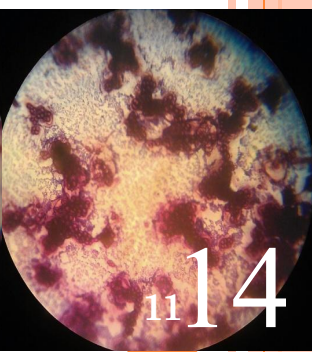
11



12



13

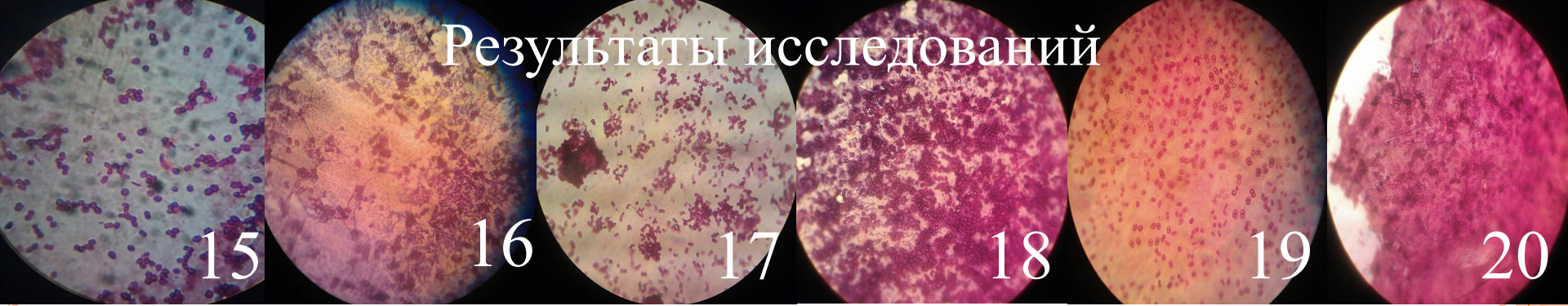


14

Новостройка



# Результаты исследований



15

16

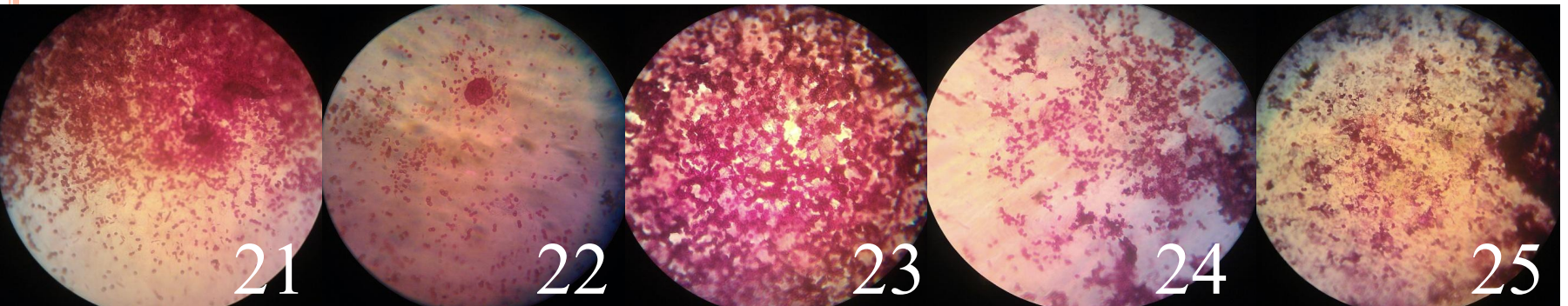
17

18

19

20

## Завод «Карон»



21

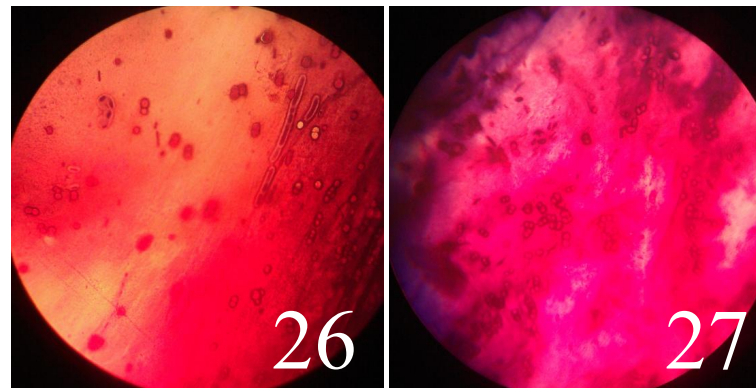
22

23

24

25

## Лесная зона



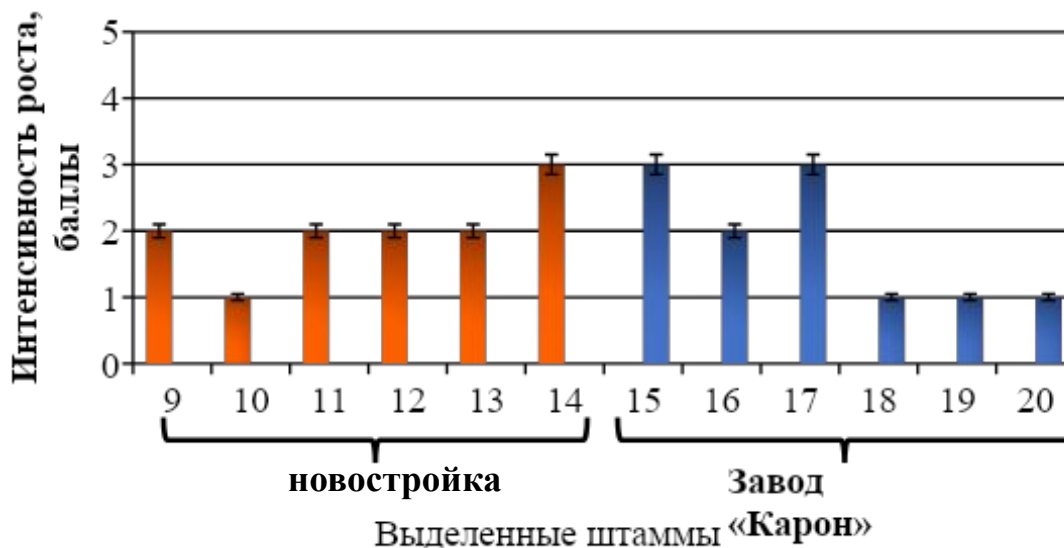
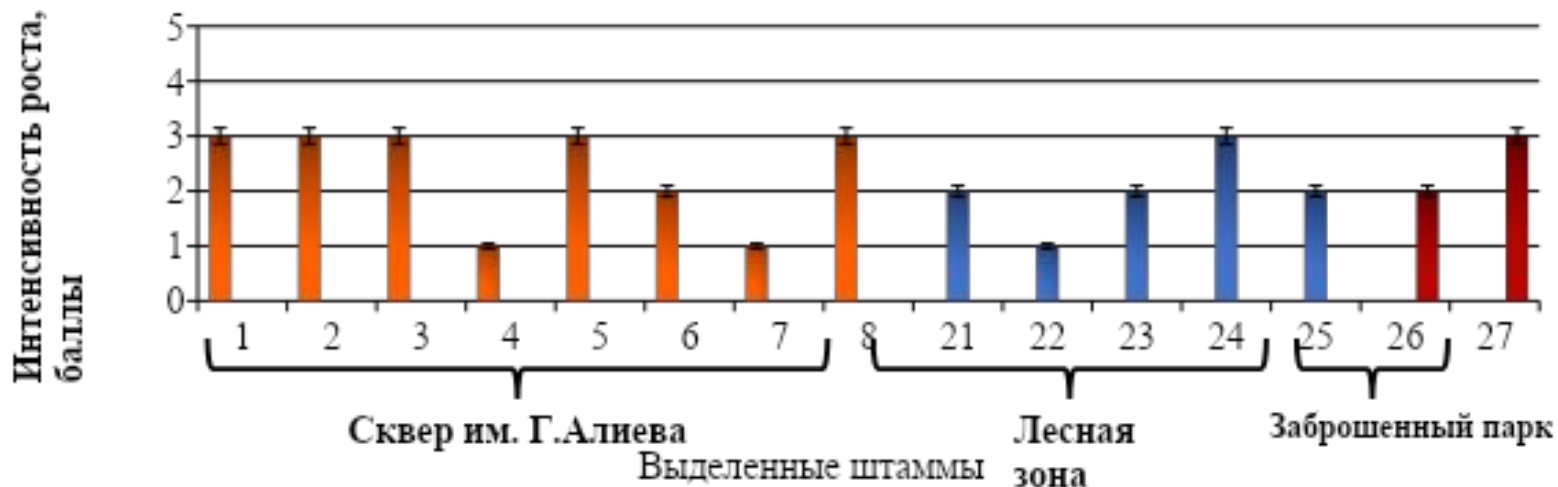
26

27

## Заброшенный парк

# Результаты исследований

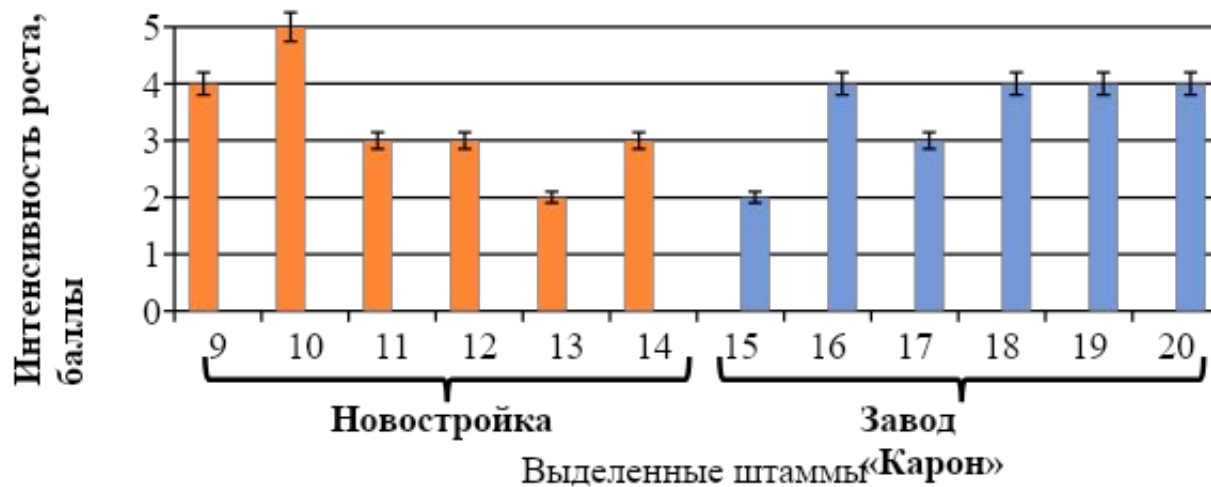
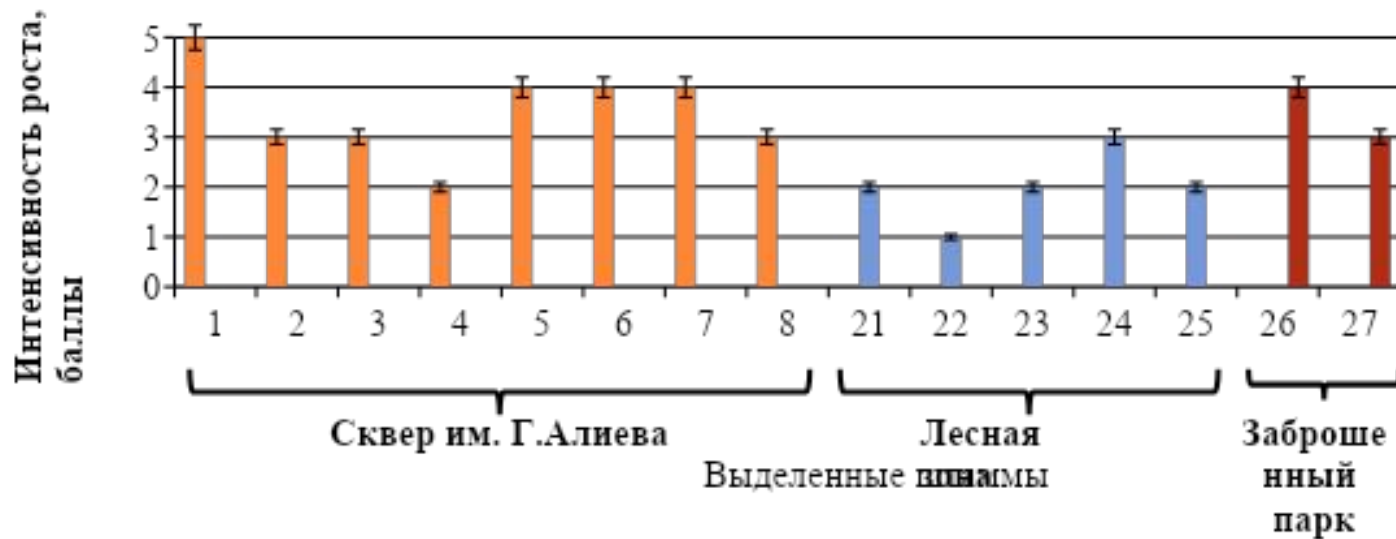
## Использование рамнозы в качестве единственного источника углерода





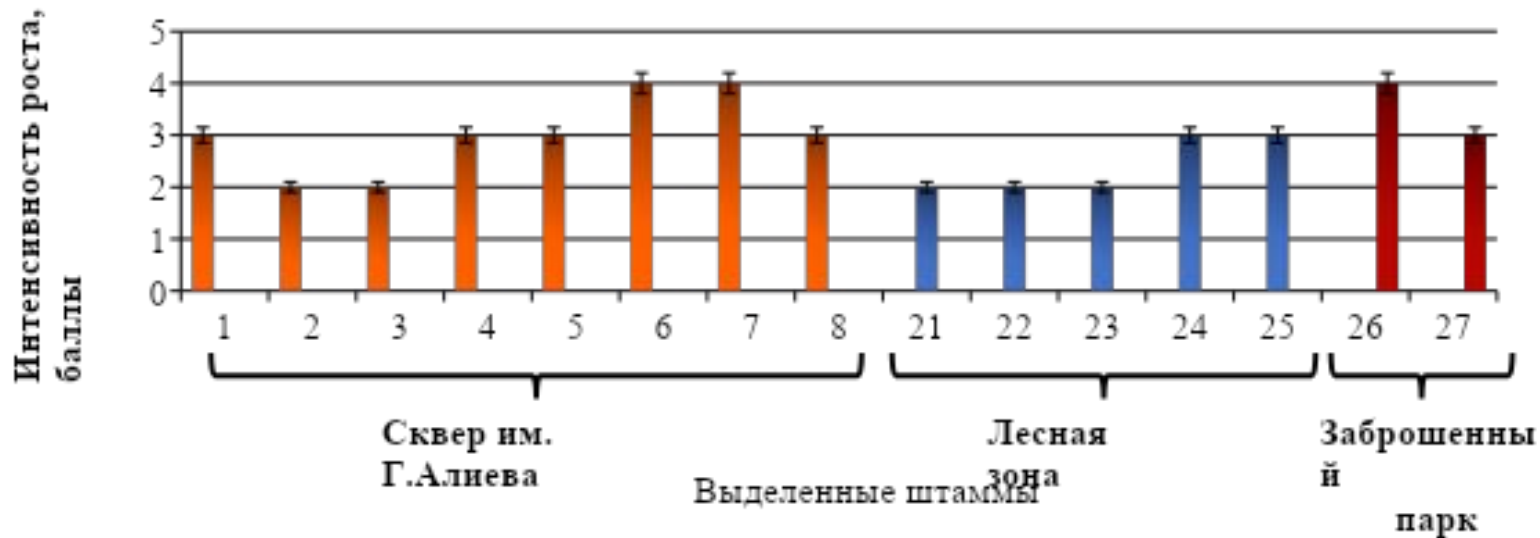
# Результаты исследований

## Использование мальтозы в качестве единственного источника углерода



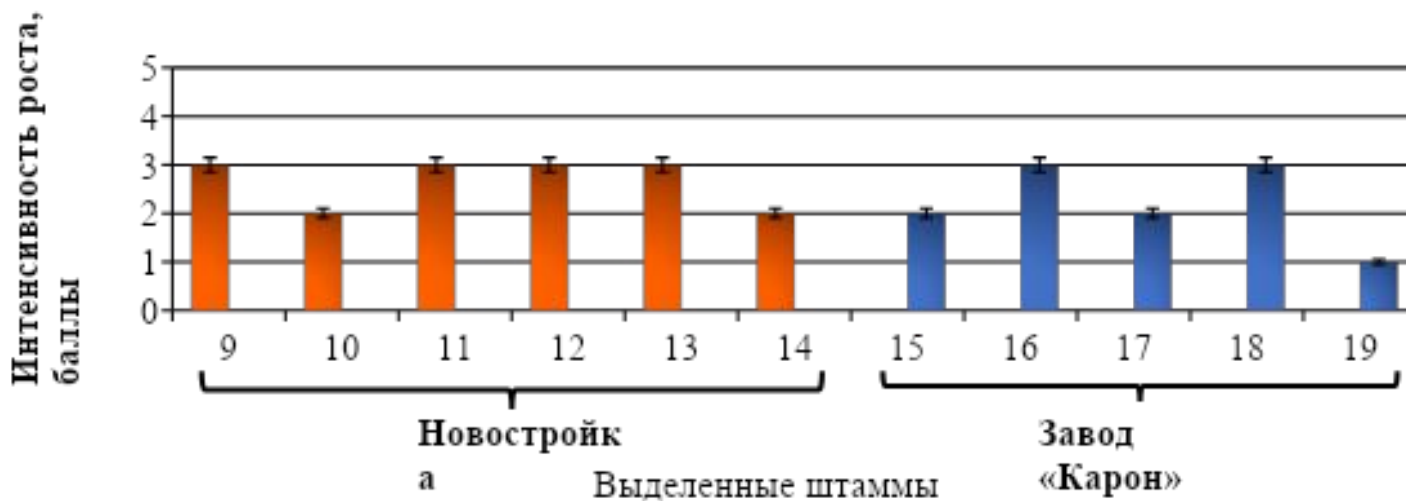
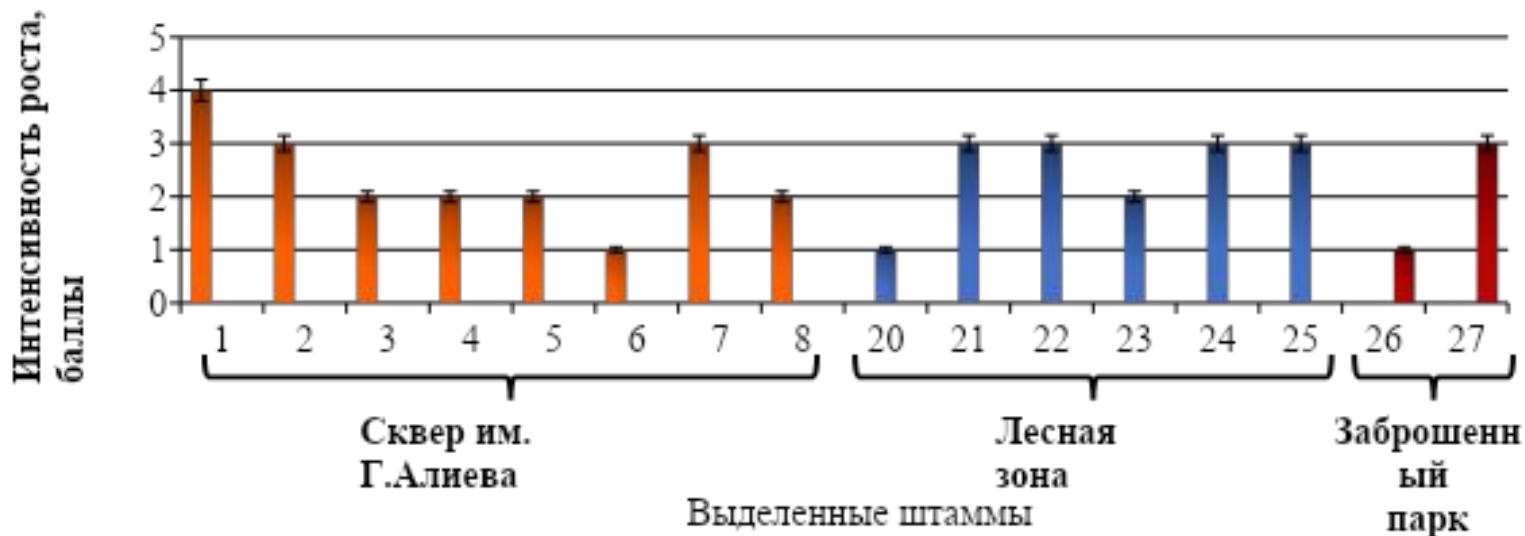
# Результаты исследований

## Использование арабинозы в качестве единственного источника углерода



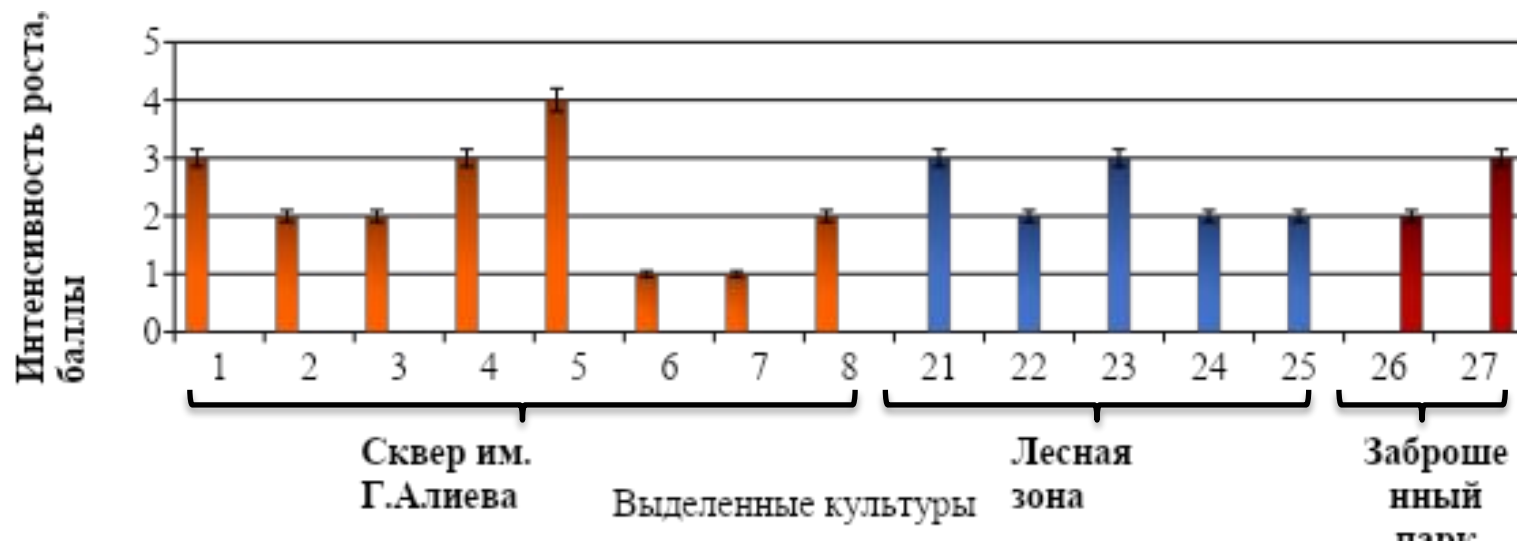
# Результаты исследований

## Использование глюкозы как единственный источник углерода



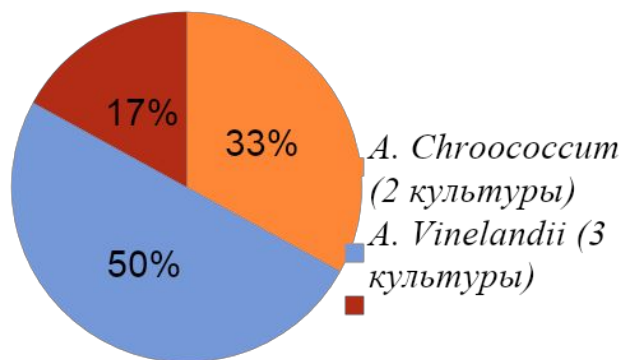
# Результаты исследований

## Использование инозита как единственный источник углерода

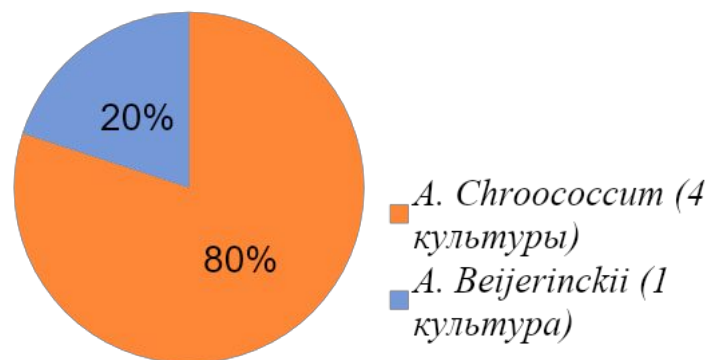


# Результаты исследований

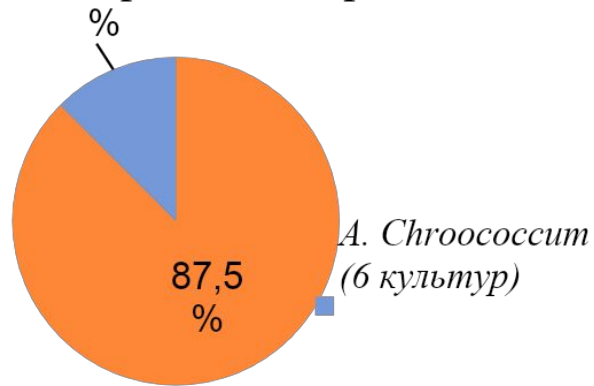
## новостройка



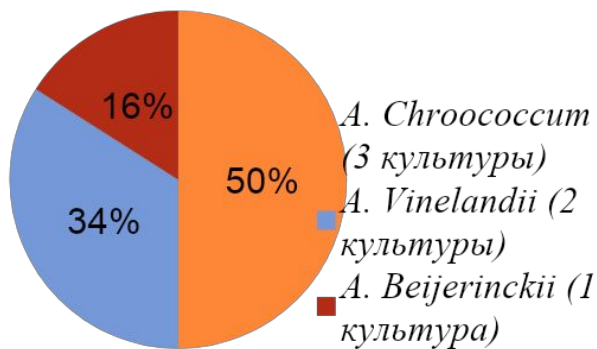
## завод "Карон"



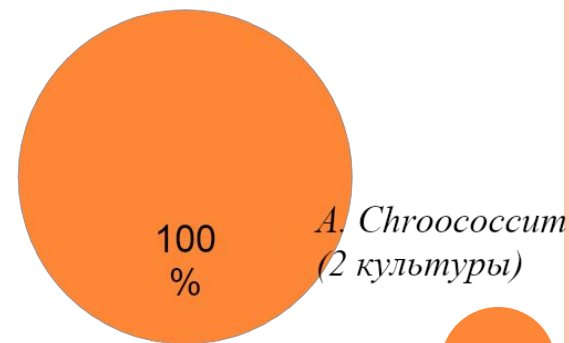
## сквер им. Гейдара Алиева



## лесная зона



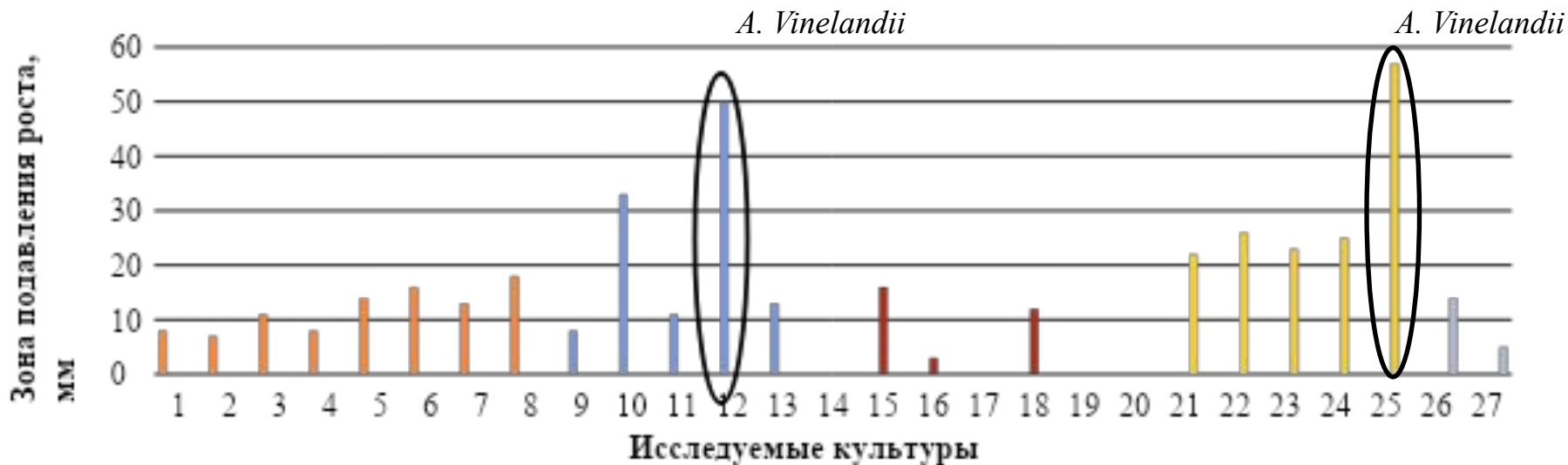
## зброшеный парк





# Результаты исследований

## Антагонистическая активность в отношении *Fusarium culmorum*



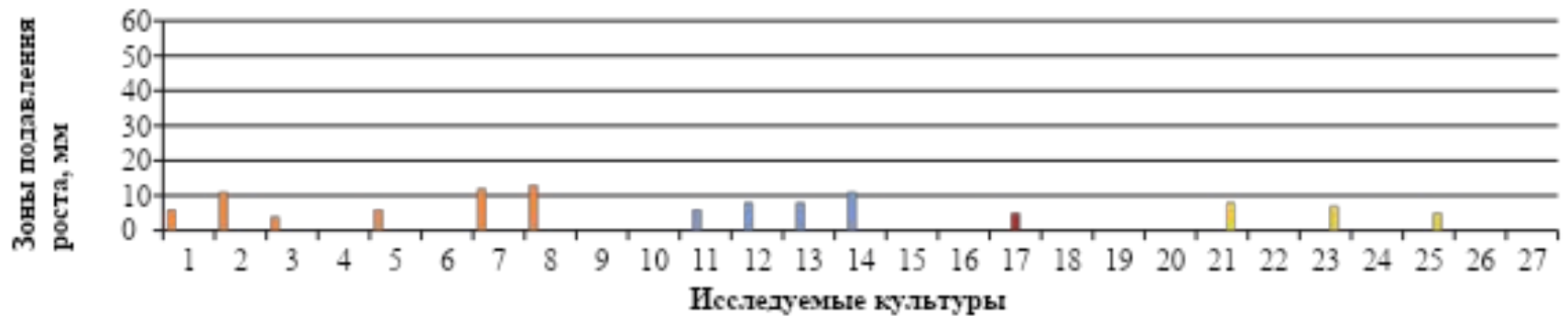
## Антагонистическая активность в отношении *Cladosporium sp.*



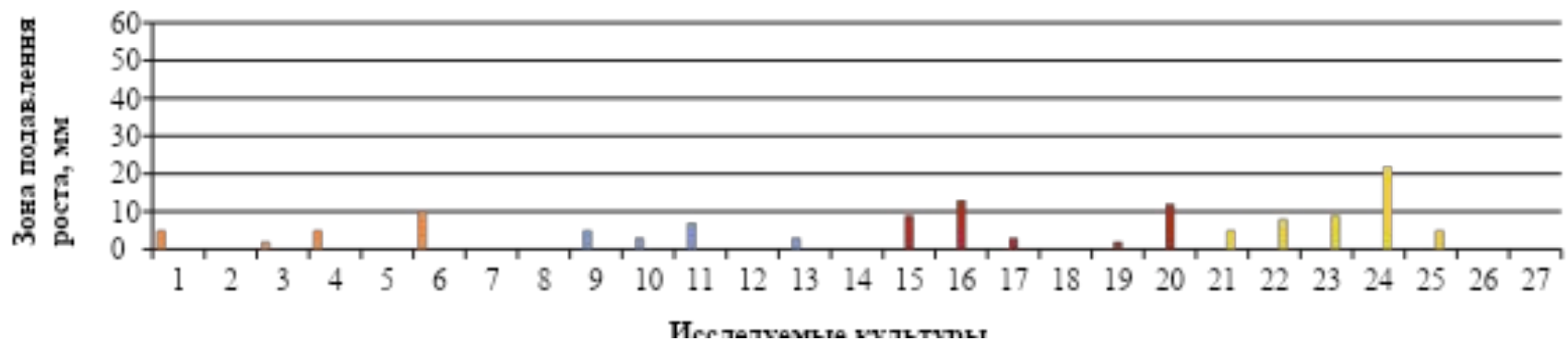
- 1-8 сквер им. Гейдара Алиева
- 9-14 новостройка
- 15-20 завод "Карон"

# Результаты исследований

## Антагонистическая активность в отношении *Alternaria tenuissima*



## Антагонистическая активность в отношении *Fusarium graminearum*



## Антагонистическая активность в отношении *Fusarium sporotrichales*



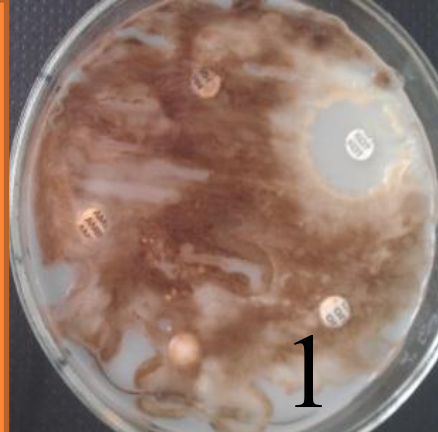
1-8 сквер им. Гейдара Алиева

9-14 новостройка

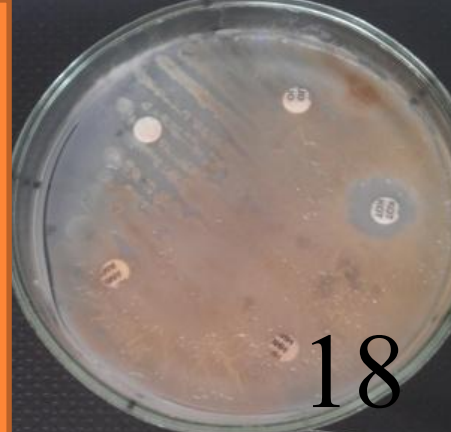
15-20 "ТК "



2

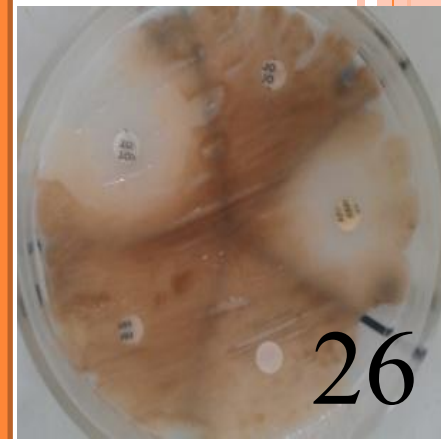


1

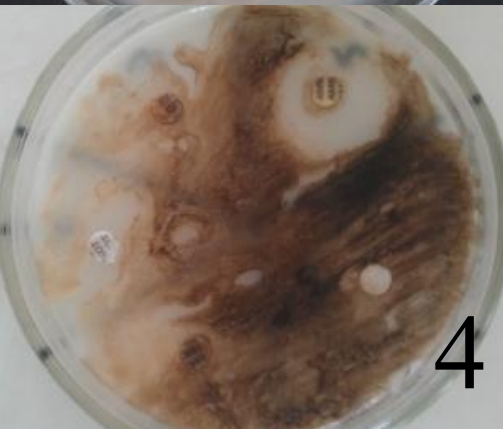


18

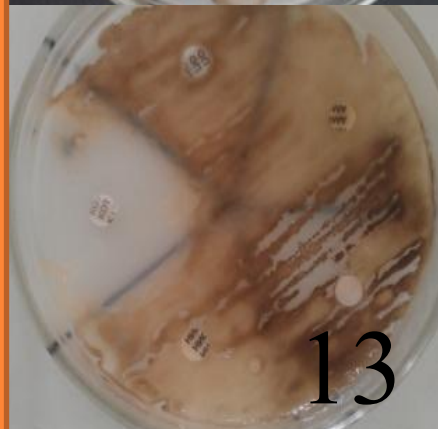
Завод «Карон»



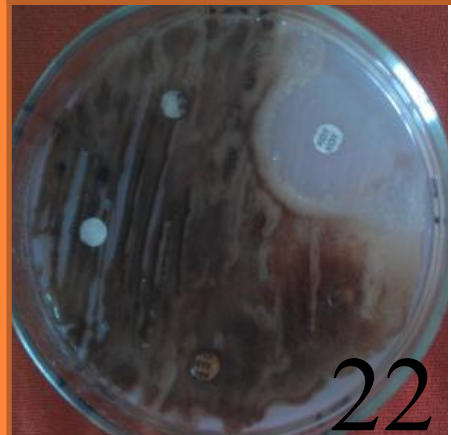
26



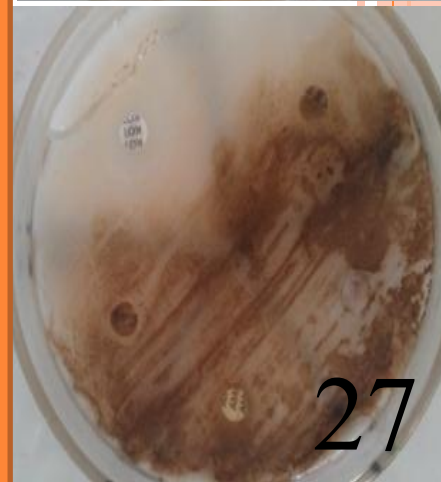
4



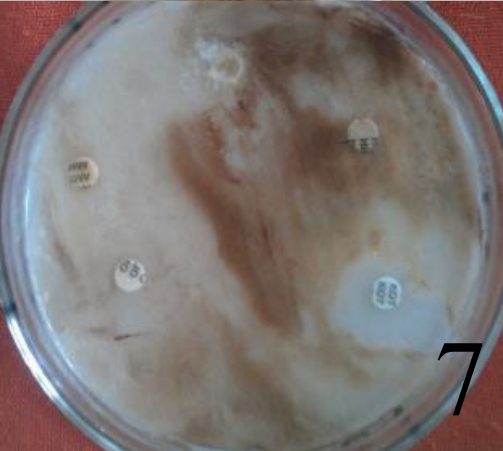
13



22



27



7



15



23

Заброшенный парк

21

Сквер им. Гейдара Алиева

Новостройка

Лесная

## ВЫВОДЫ

1. Из всех исследуемых почвенных образцов выделены бактерии рода *Azotobacter*. Содержание азотобактера максимально в почве строительной площадки (94,6 %) и в почвах сквера им. Гейдара Алиева (84,8 %). Минимальное содержание отмечено в лесной зоне и в заброшенном парке (21,41 и 26,5 %) соответственно.

2. Результаты исследования культурально-морфологических признаков выделенных микроорганизмов показали, что для колонии, выделенных из почвенных образцов заброшенного парка, завода «Карон» и сквера им. Г. Алиева характерен аномальный растекающийся рост, сильное ослизнение, темно-коричневая пигментация. Колонии остальных образцов почв характеризуются складчатой поверхностью с желтоватой или со светло-коричневой пигментацией.

Более активный рост наблюдался в среде с мальтозой в качестве единственного источника углерода. Наименьшая активность отмечена на среде с рамнозой

3. На основании проведенного исследования установили, что исследуемые культуры № 7, 10, 18 и 20 предположительно идентифицированы нами как *Azotobacter beijerinckii*, культуры № 9, 11, 12, 21 и 25 – *Azotobacter vinelandii*, остальные культуры (№ 1-6, 8, 13-17, 19, 22, 23, 24, 26, 27 – *Azotobacter chroococcum*.

4. В условиях взаимодействия с культурами азотобактера рост фитопатогенных грибов подавляется, а именно вокруг колоний бактерий образуются зоны подавления роста микромицетов, а также изменение пигментации мицелия. Изучаемые культуры обладают широким спектром антагонистической активности в отношении фитопатогенного гриба *F.culmorum* и *Cladosporium sp.* По отношению к *Alt. tenuissima*, *F.graminearum* и *F. sporotrichales* антагонистическая активность выражена слабо.

5. Выделенные культуры были резистентными к 3 антибиотическим препаратам (амфотерицину (5 культур), оптохину (2 культуры) и нистатину (6 культур)) и чувствительными к 2 антибиотикам (сульфаниламиду – 8 и клотримазолу – 11). Устойчивостью ко всем антибиотикам выявлена у 7 исследуемых штаммов азотобактера, выделенных из различных типов почв.

**Благодарю за внимание!**



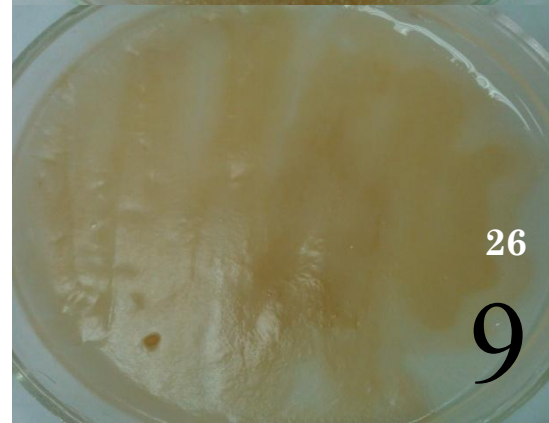
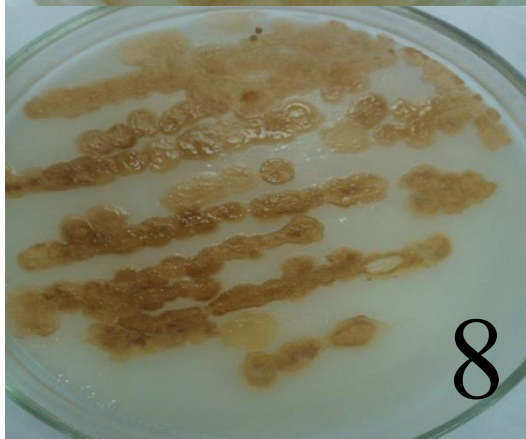
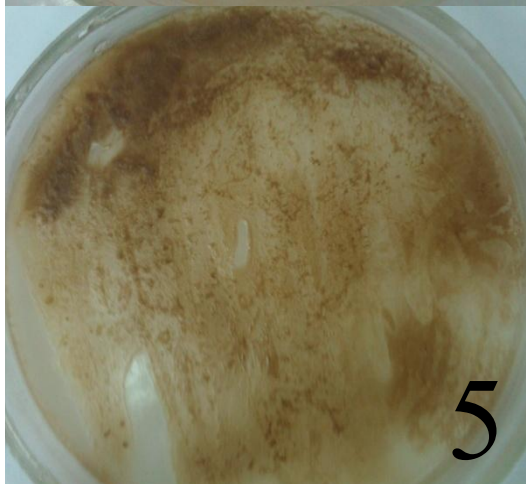
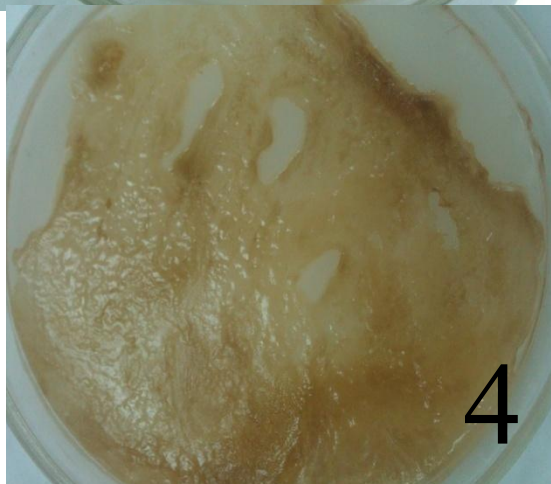
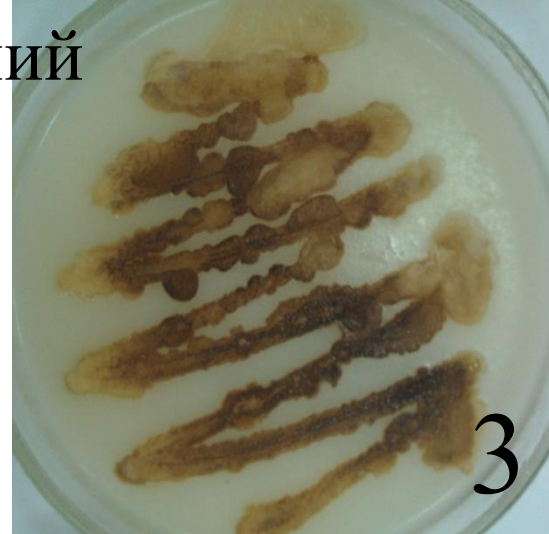
№ пробы	Вес пустого бюкса, гр	Навеска почвы+бюкс, гр	Бюкс+поч ва (стало), гр	Влажност ь почвы (W), %
Заброшенный парк (1)	16,06	17,06	16,98	8
Завод «Карон» (2)	14,16	15,18	15,07	11
Новостройка (3)	16,49	17,49	17,45	4
Сквер (4)	14,08	15,08	14,99	9
Лесная зона (5)	15,02	16,05	15,88	17

# РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

## Гумусовое состояние почв

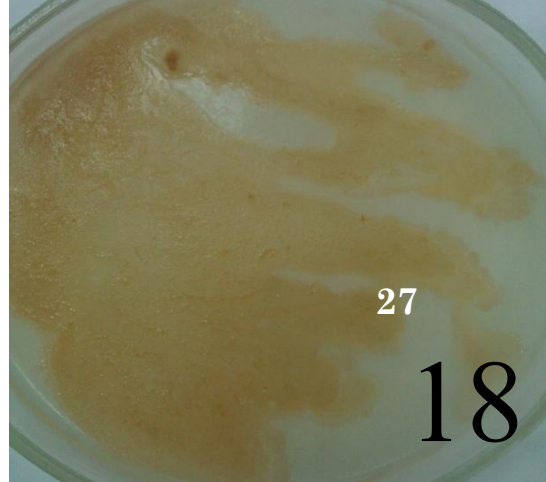
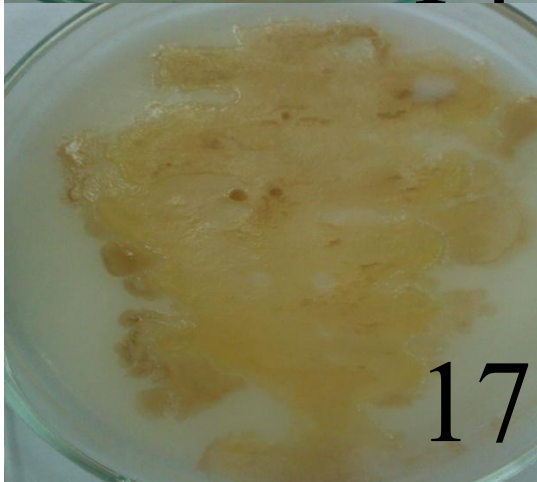
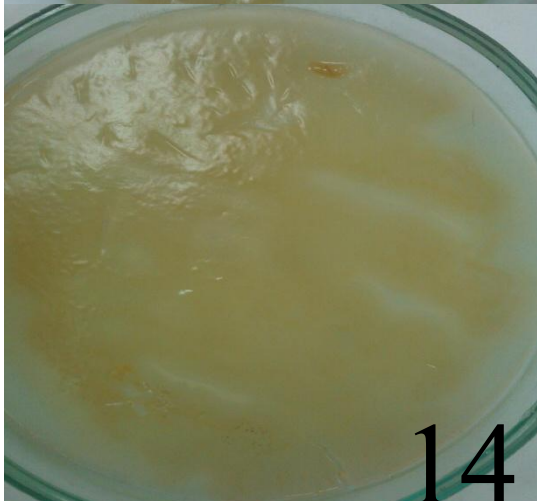
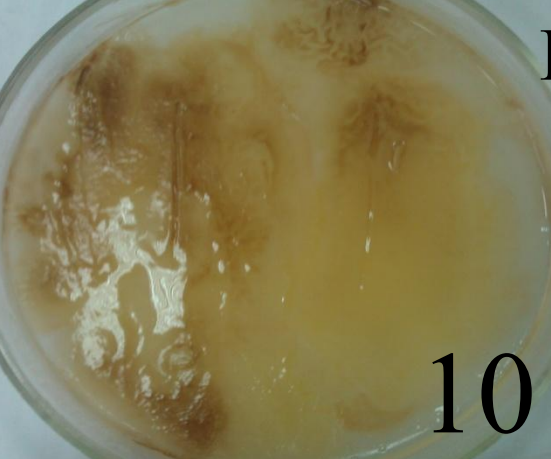
Проба почвы, №	Содержание углерода, %	Содержание гумуса, %
Заброшенный парк (1)	1,404	2,42
Завод «Карон» (2)	1,46	2,51
Строительная площадка (3)	1,2	2,06
Сквер им. Гейдара Алиева (4)	7,92	13,65
Лесная зона (5)	6,36	10,96

# Результаты исследований



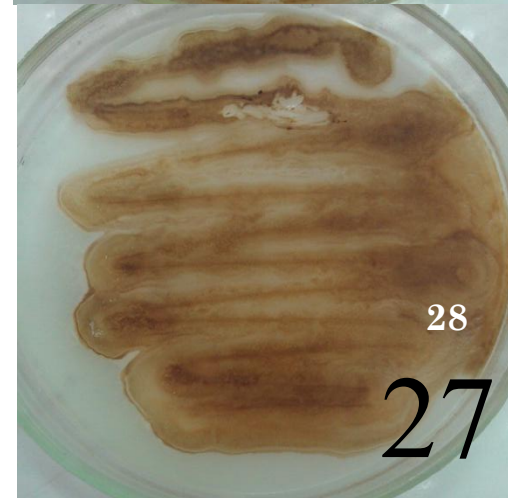
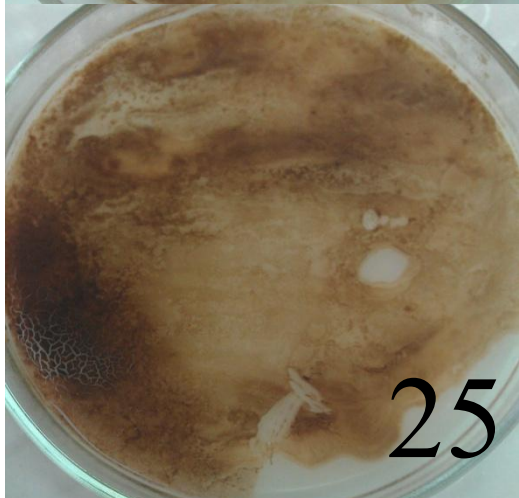
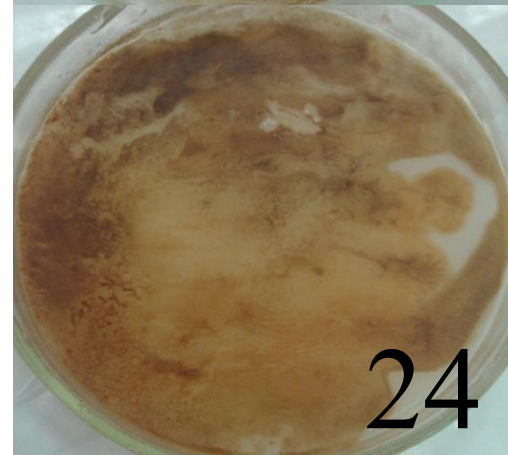
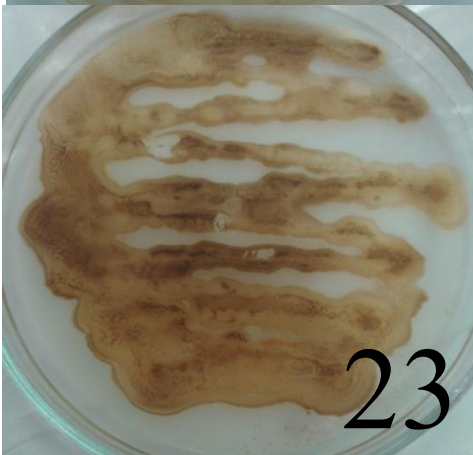
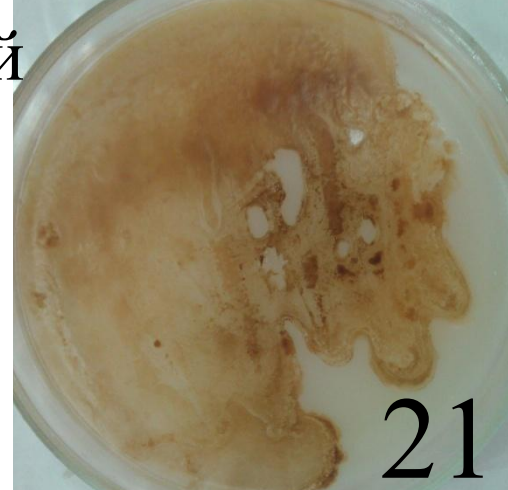
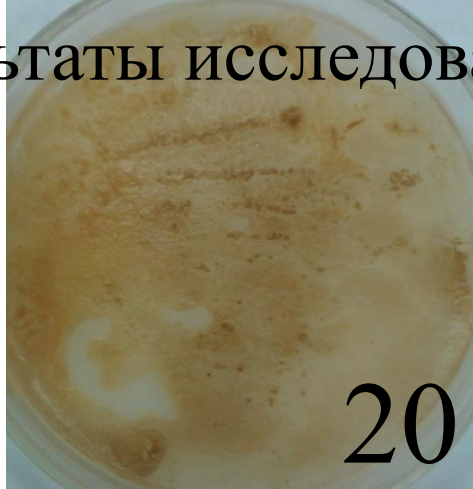


# Результаты исследований



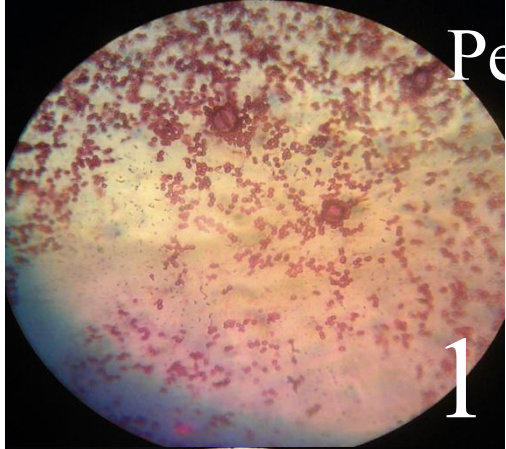


# Результаты исследований

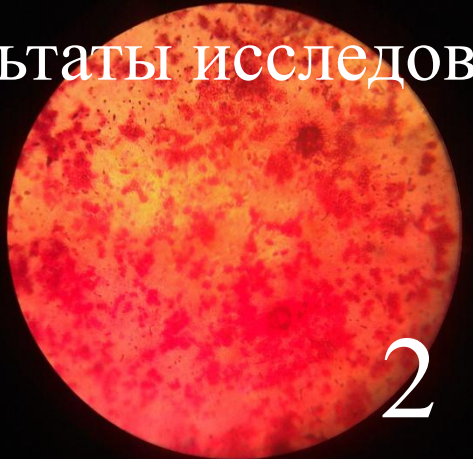




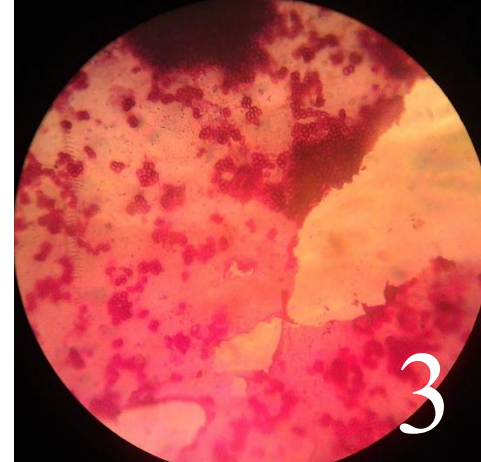
Результаты исследований



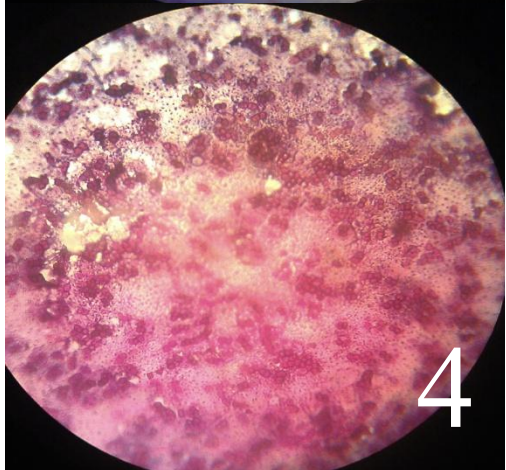
1



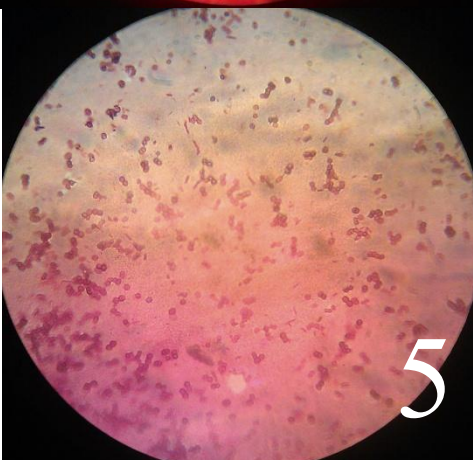
2



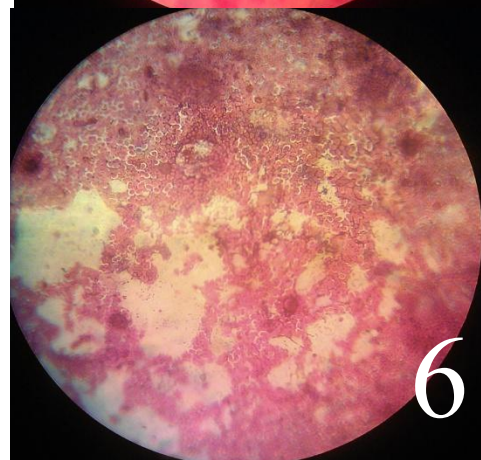
3



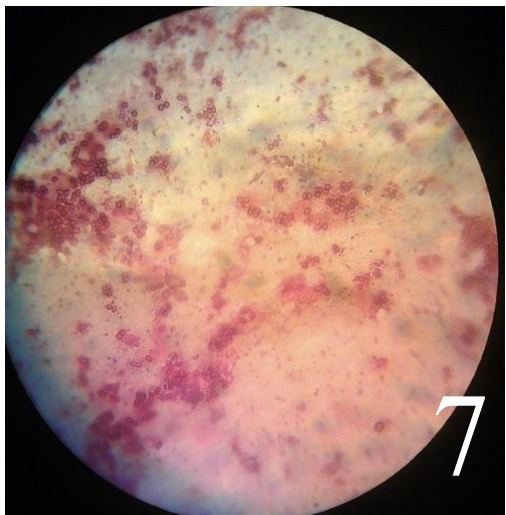
4



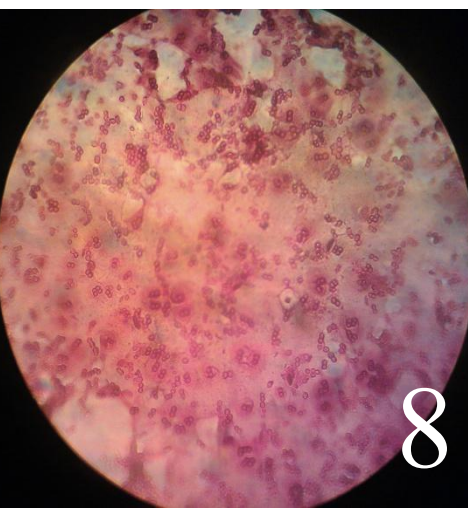
5



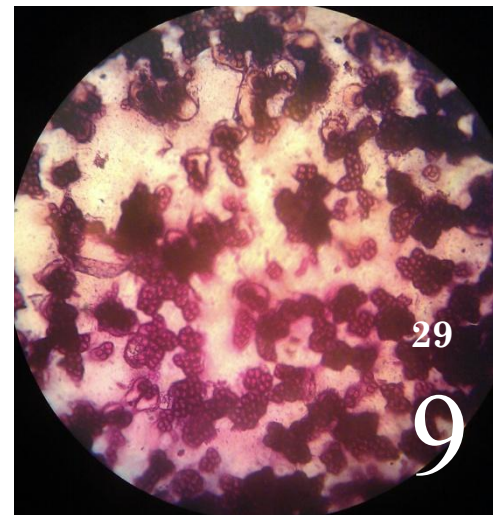
6



7



8

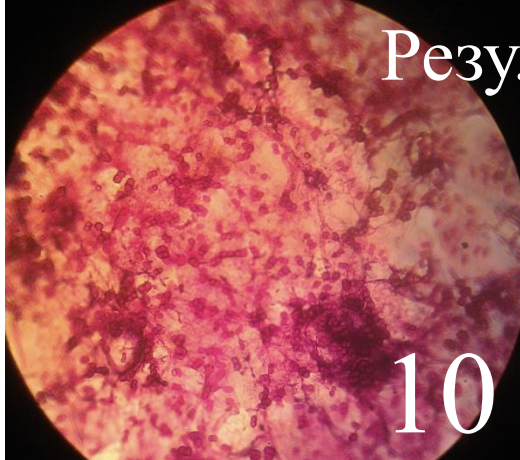


29

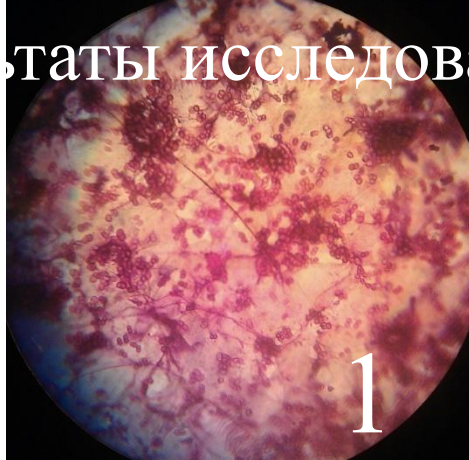
9



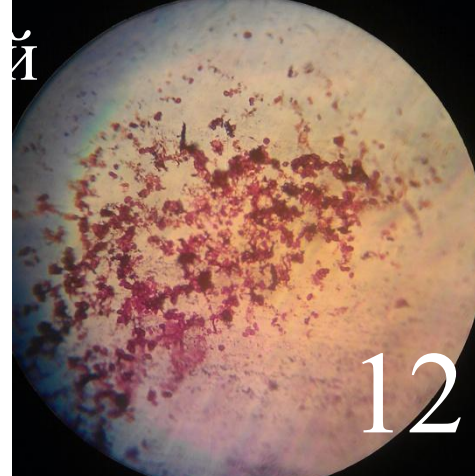
Результаты исследований



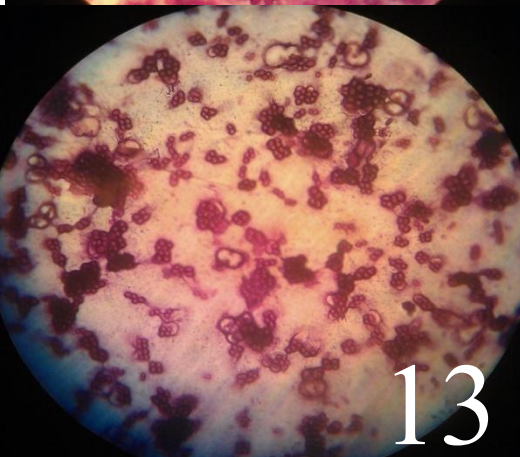
10



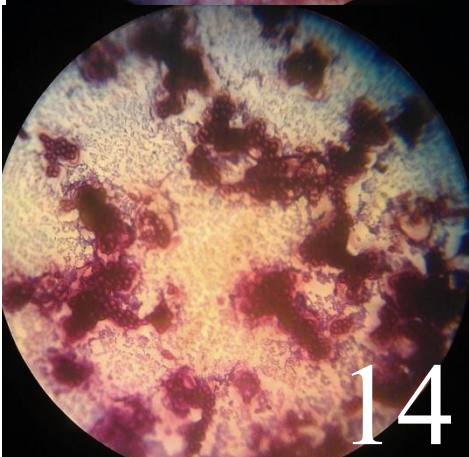
11



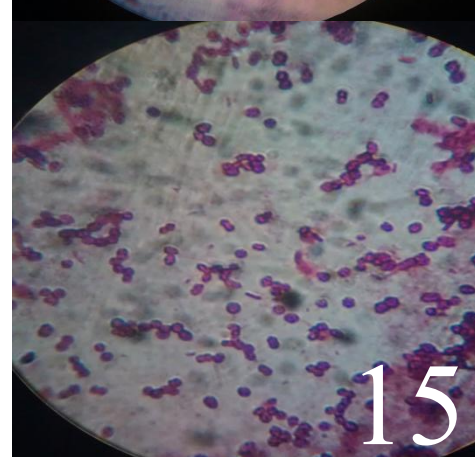
12



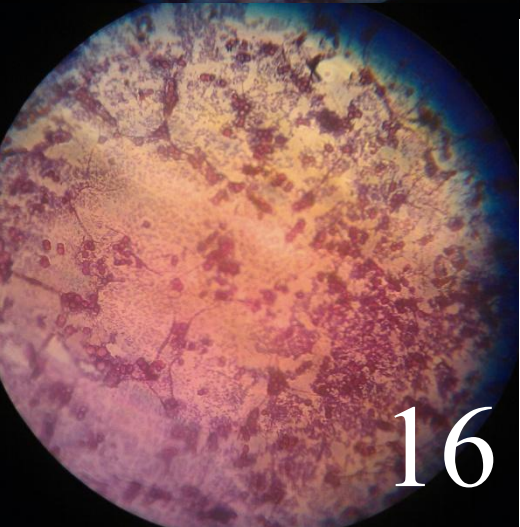
13



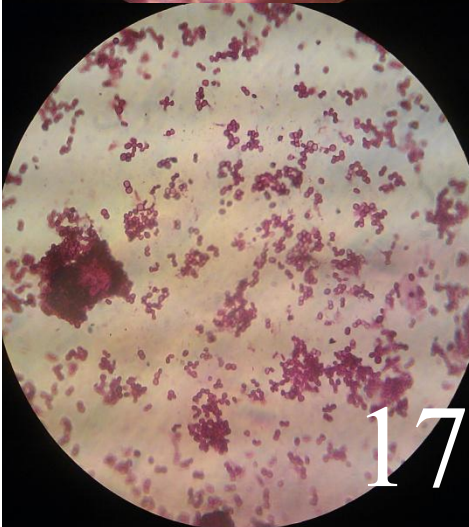
14



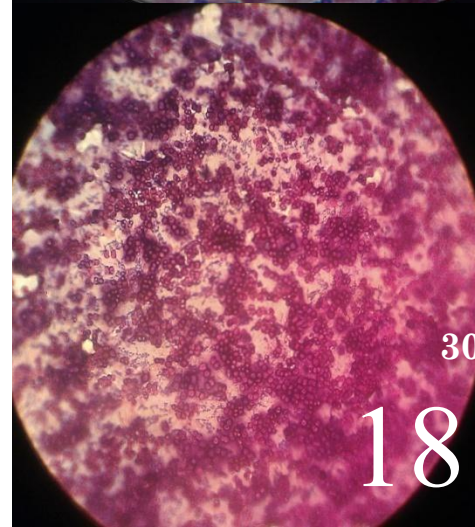
15



16

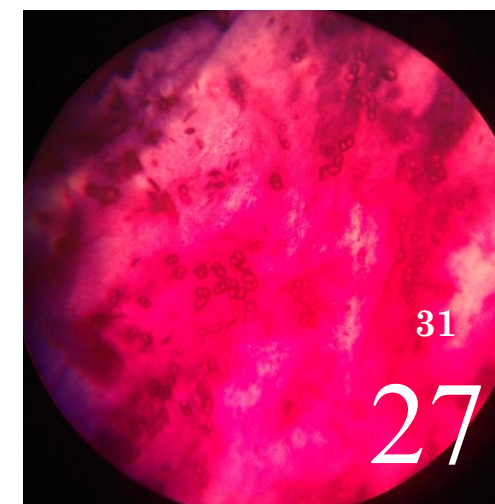
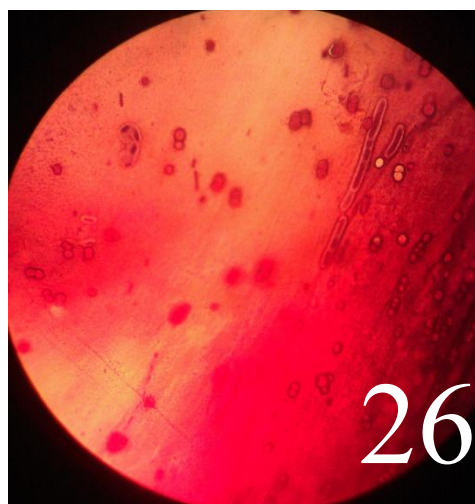
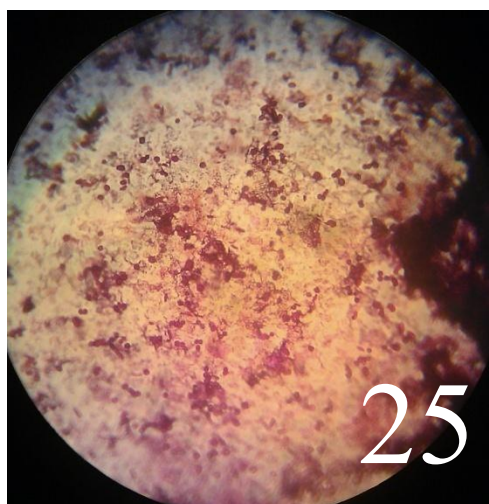
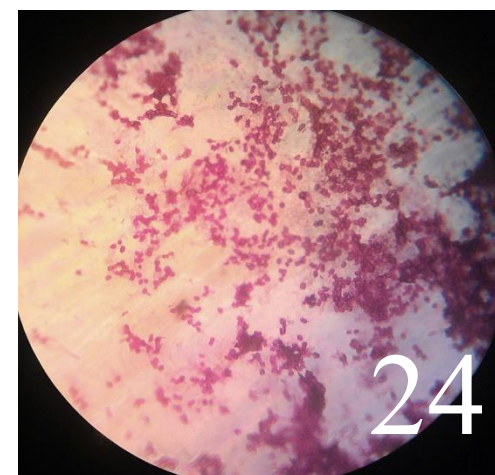
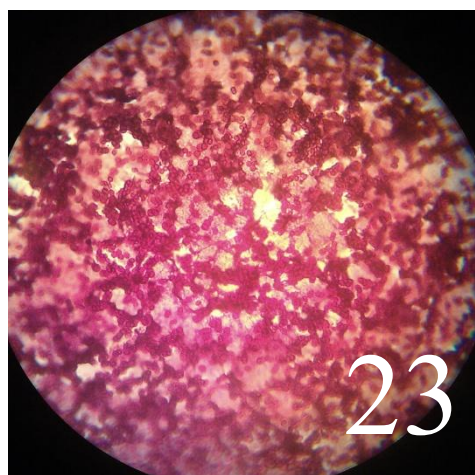
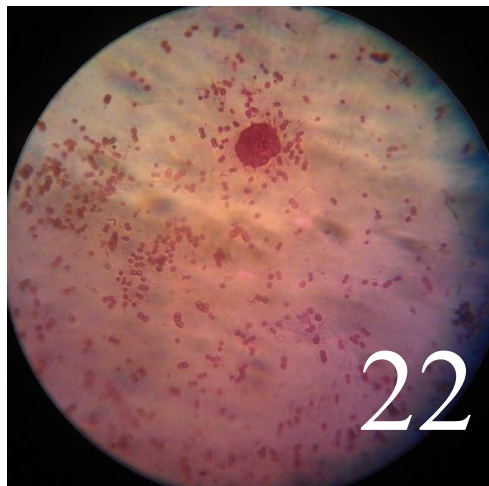
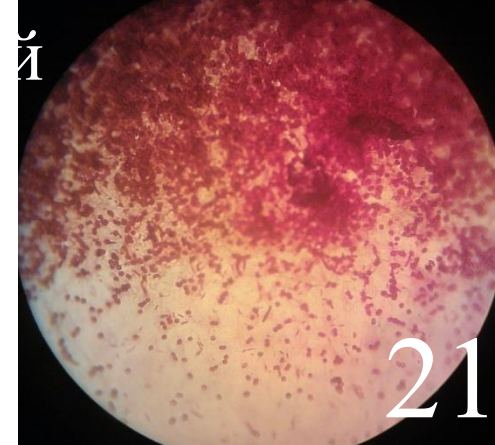
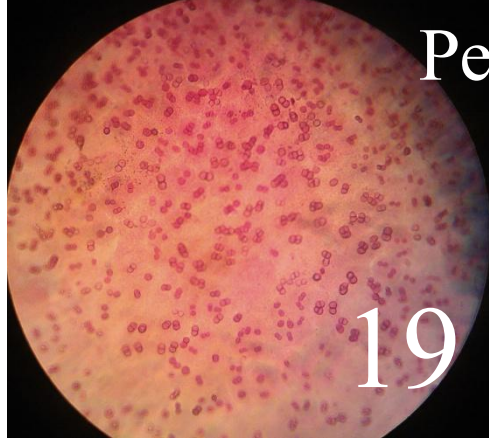


17



18



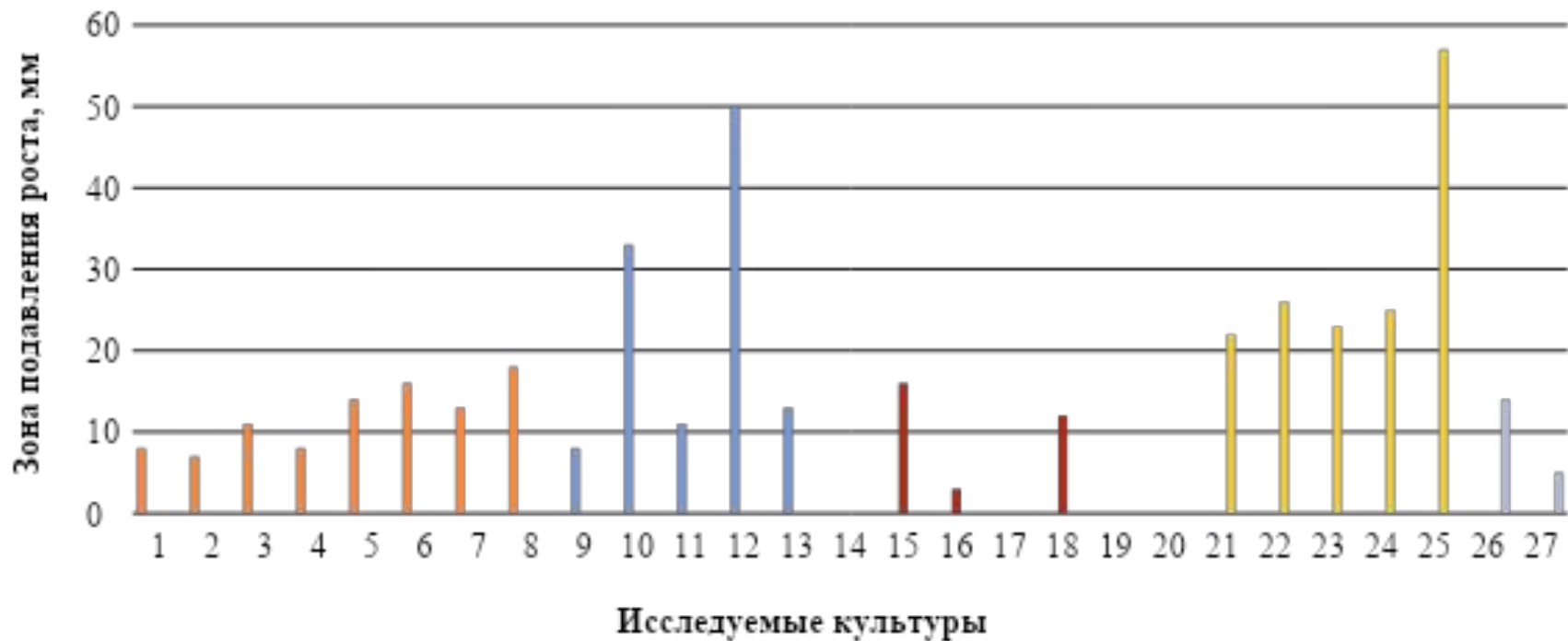


# Схема исследований

- выделение чистых культур (27)
  - работа с культурами
    - описание культурально-морфологических свойств выделенных культур
      - описание культуральных свойств
    - изучение морфологических свойств
- исследование на наличие антагонизма в отношении фитопатогенных грибов
  - *Fusarium culmorum*
  - *Alternaria tenuissima*
- выявление чувствительности у выделенных культур к антибиотикам
  - амфотерицин В
  - сульфаниламид
  - оптохин
  - клотримазол
  - нистатин

# Результаты исследований

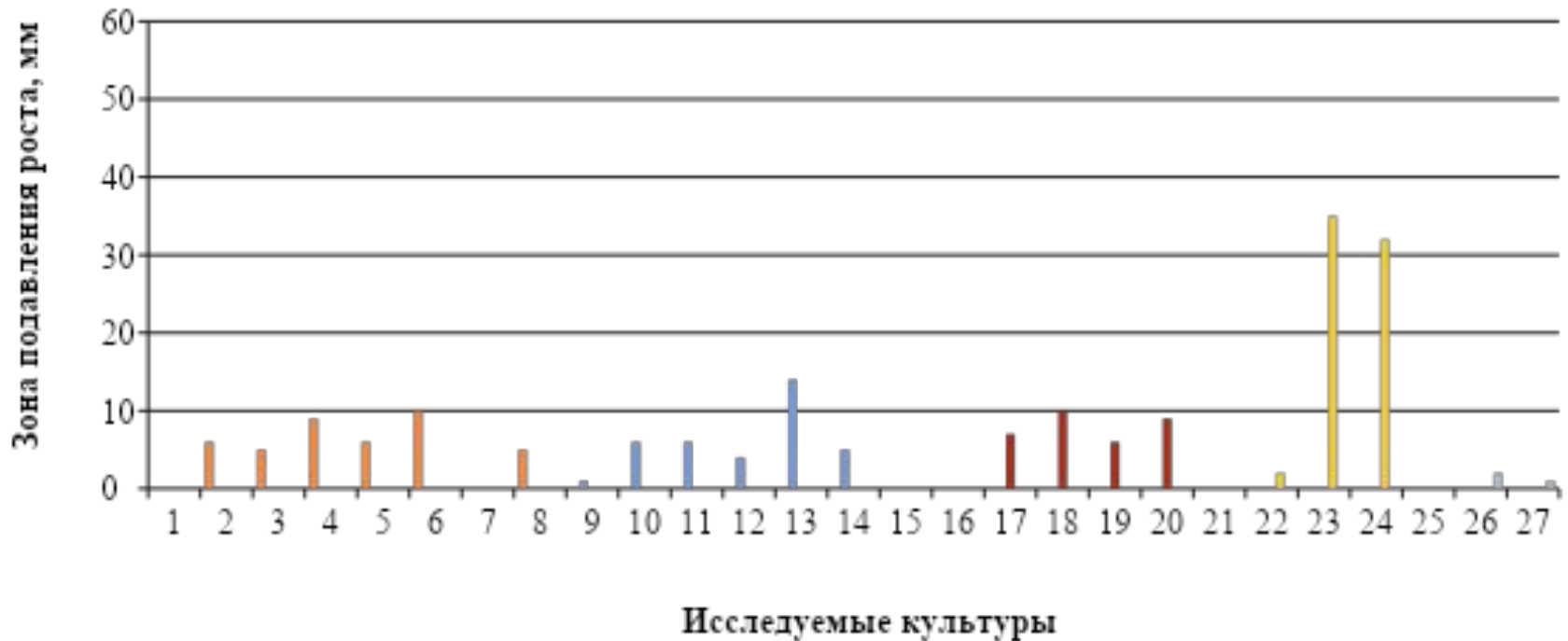
## Антагонистическая активность в отношении *Fusarium culmorum*



- 1-8 сквер им. Гейдара Алиева
- 9-14 Новостройка
- 15-20 завод "Карон"
- 21-25 Лесная
- 26-27 Зброшенный парк

# Результаты исследований

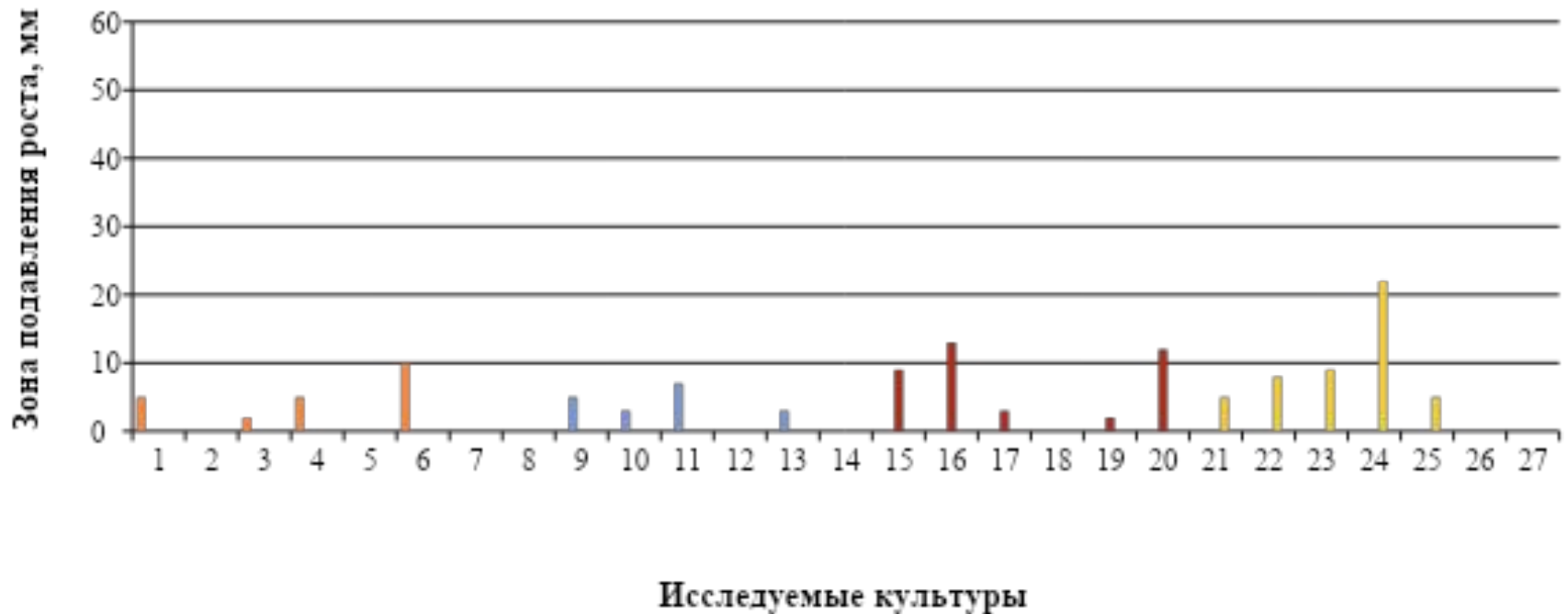
## Антагонистическая активность в отношении *Cladosporium sp.*



- 1-8 сквер им. Гейдара Алиева
- 9-14 новостройка
- 15-20 завод "Карон"
- 21-25 лесная зона
- 26-27 заброшенный парк

# Результаты исследований

## Антагонистическая активность в отношении *Fusarium graminearum*

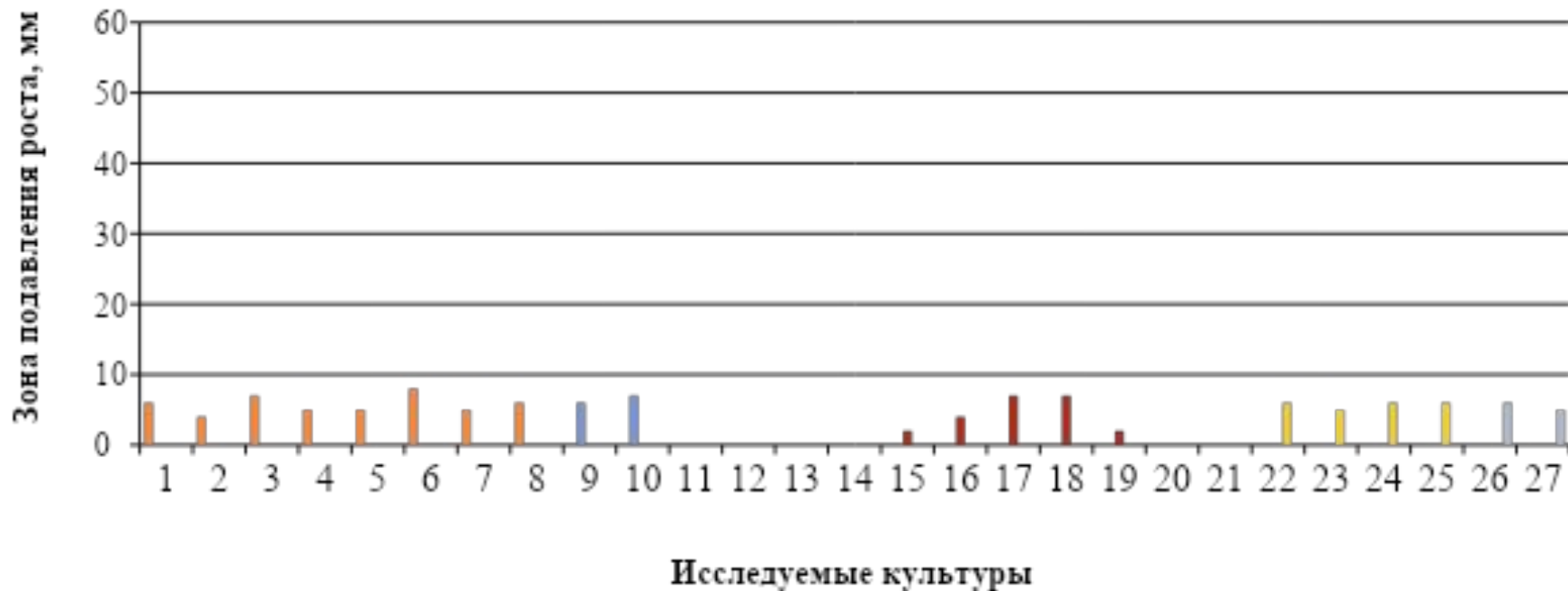


- 1-8 сквер им. Гейдара Алиева
- 9-14 новостройка
- 15-20 завод "Карон"
- 21-25 лесная зона
- 26-27 заброшенный парк



# Результаты исследований

## Антагонистическая активность в отношении *Fusarium sporotrichales*



- 1-8 сквер им. Гейдара Алиева
- 9-14 новостройка
- 15-20 завод "Карон"
- 21-25 лесная зона