

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа п.Придорожный»
Энгельсского муниципального района Саратовской области**

**Панель методик и технологий
образовательной практики
исследовательского проекта
«Дарующий жизнь азотобактер»**

**Разработала: Демешко Екатерина Валерьевна,
педагог дополнительного образования,
Учитель биологии
первой квалификационной категории**

Цель проекта: обнаружить азотфиксирующих бактерий в образцах почв, взятых в непосредственной близости к сероводородным источникам.

Задачи:

1. Отобрать образцы почвы вблизи сероводородного фонтана и сероводородного источника.
2. Провести исследование механического состава образцов почв.
3. Определить кислотность среды почвенной вытяжки.
4. Определить содержание нитратов в почвенной вытяжке.
5. Посев и наблюдение за ростом колоний AZOTOBACTER.
6. Анализ полученных результатов.

Гипотеза: азотофиксирующие бактерии могут быть обнаружены в каждом образце почв, независимо от плодородия. Адаптированные к неблагоприятным условиям бактерии, можно рассматривать как ресурс для использования в агробιοтехнологии.

Методы: методы в соответствии с методичкой проекта «Охотники за микробами».

Предмет исследования: штаммы бактерий р. azotobacter

Объект исследования: образцы почв, взятых вблизи сероводородных источников

Сбор почвенных образцов

Сероводородный источник (08.10.22)



Исследование почвенных образцов



Средний и тяжелый
суглинки

Структура почв Энгельсского района.



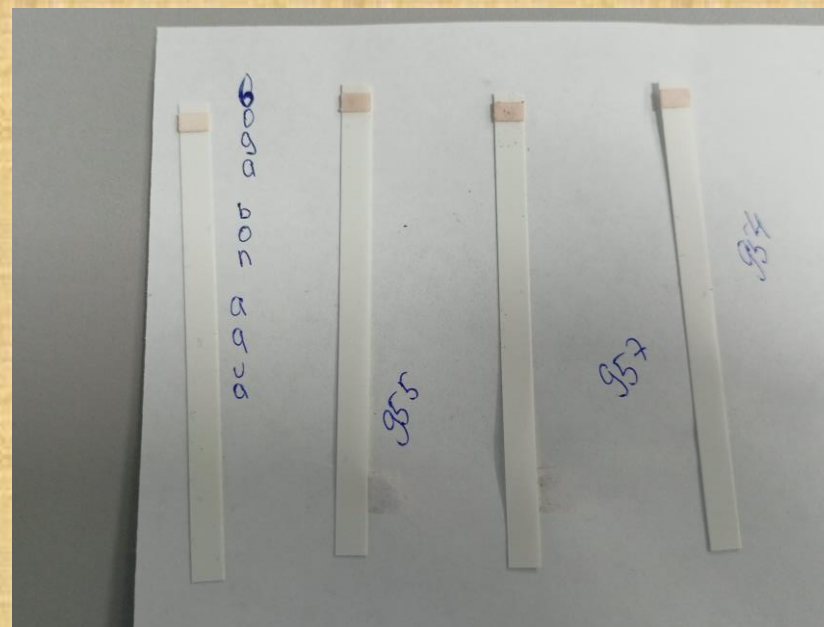
Исследование почвенных образцов

Изучение кислотности почвенных образцов
с помощью индикаторной бумаги



Средняя кислотность образцов почвы – 5,6

Исследование почвенных образцов



Определение нитратов в сравнении
с водой Bon Aqua

Посев и наблюдение за ростом колоний *Azotobacter*

Приготовление
питательной среды Эшби



Подготовка
почвенных
образцов



Программа «Охотники за микробами»

Азотобактер и его особенности



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Новосибирский
государственный
университет
*НАСТОЯЩАЯ НАУКА



ПУЩИНСКИЙ
НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
биологических
исследований

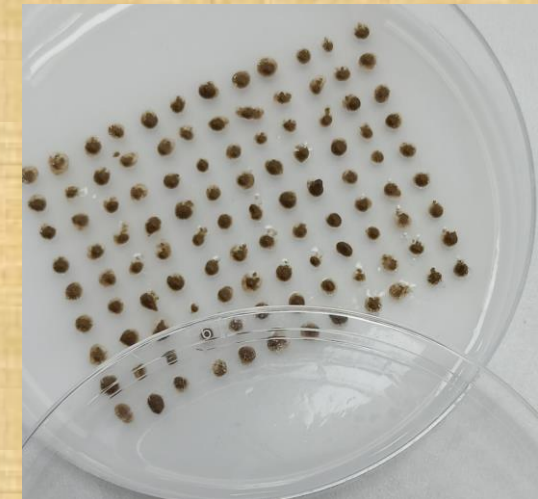
Skolkovo Tech

Skolkovo Institute of Science and Technology



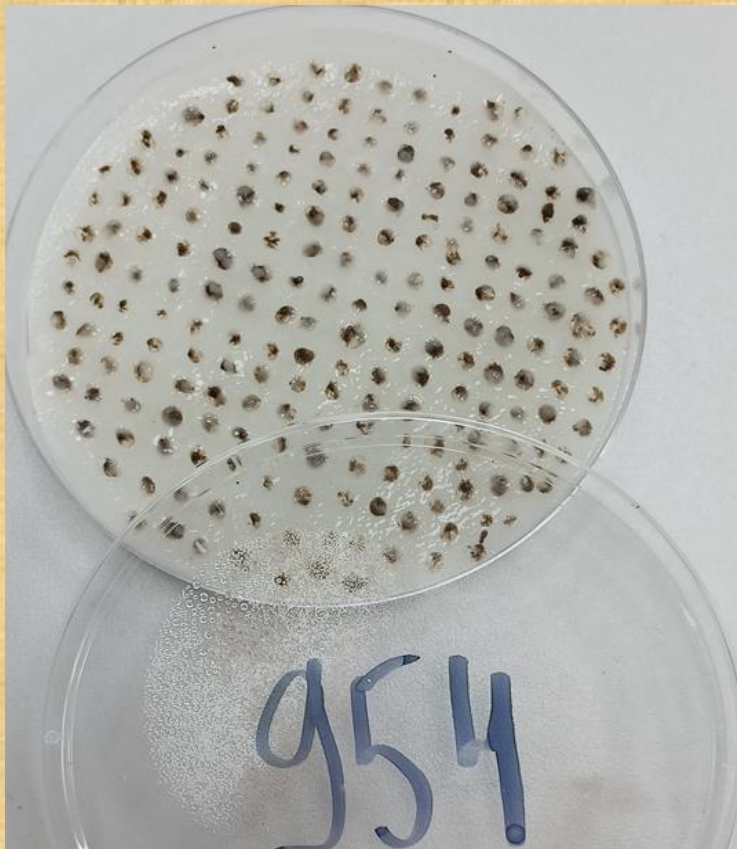
Посев и наблюдение за ростом колоний *Azotobacter*

Посев почвенных образцов

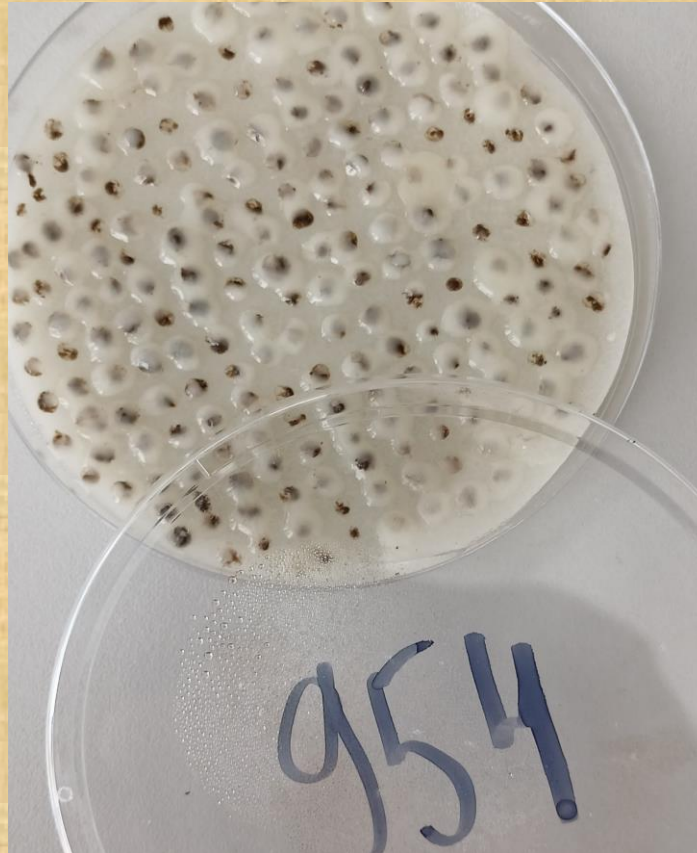


Посев и наблюдение за ростом колоний *Azotobacter*

4 день наблюдений

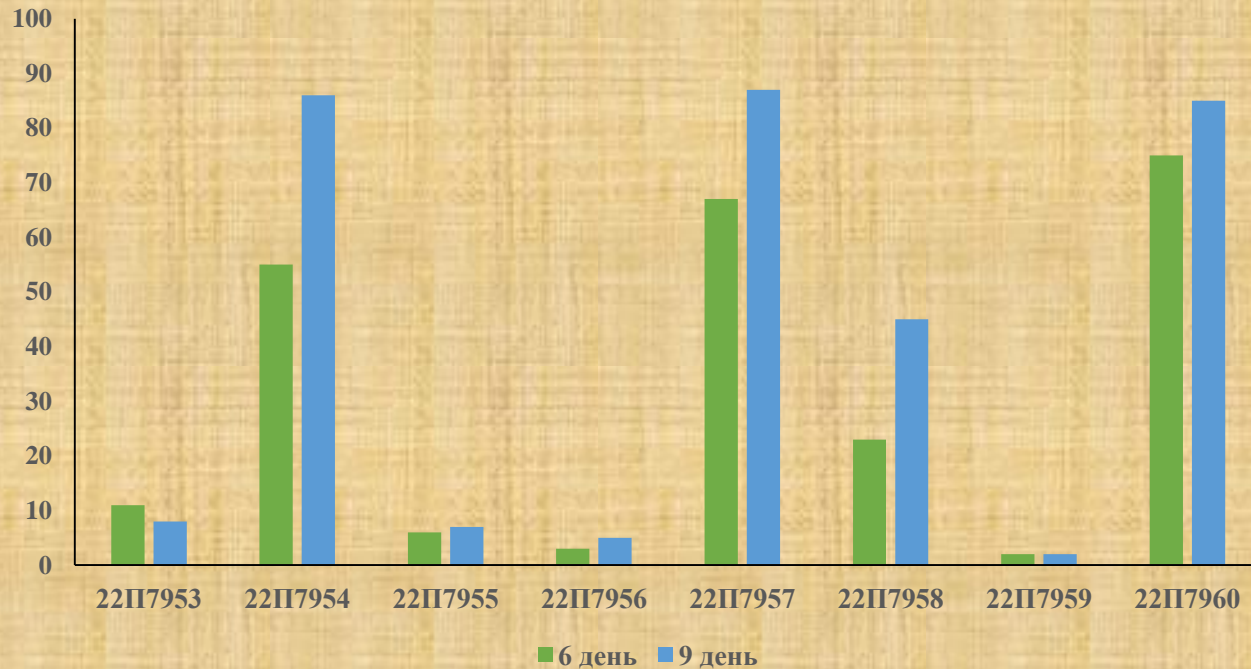


7 день наблюдений



Обработка результатов

Процент обрастания образцов почв



22П7953 - побережье источника с сероводородной грязью.

22П7954 - участок возле лоха серебристого, 15 см.

22П7955 - участок рядом с сероводородным фонтаном, 30 см.

22П7956 - посадки возле сероводородного источника, 30 см.

22П7957 - посадки возле сероводородного источника, 10 см.

22П7958 - побережье сероводородного источника, 7 см.

22П7959 - участок рядом с сероводородным фонтаном, 10 см.

22П7960 - дно сероводородного источника.

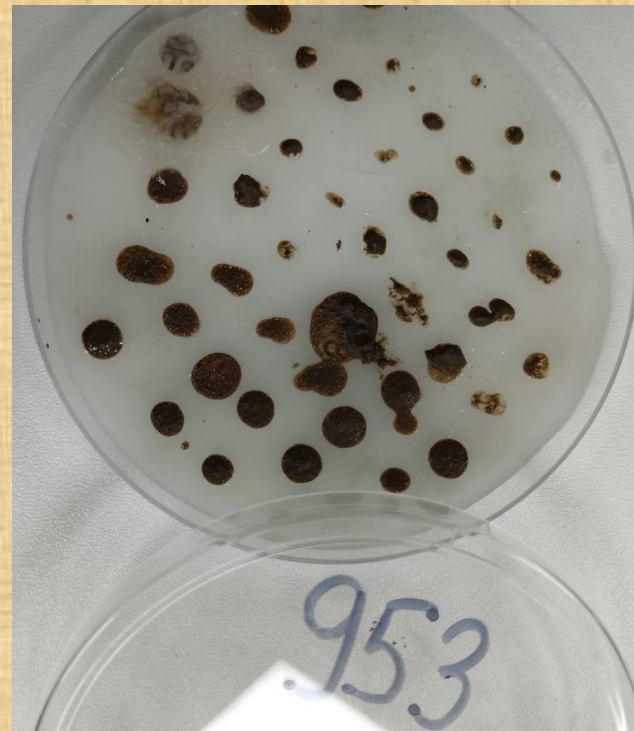
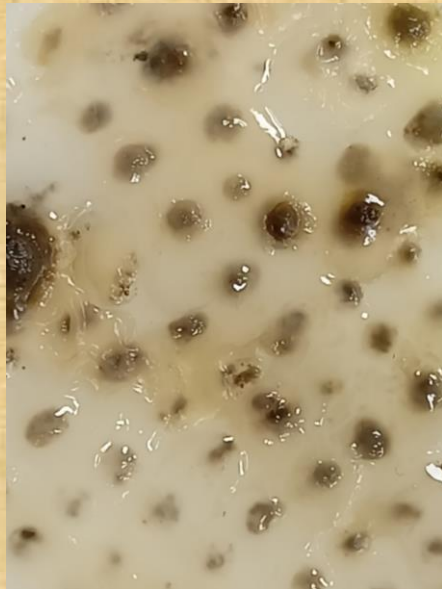
По данным диаграммы наименьшее количество азотфиксирующих бактерий (2-5%) обнаружены в образцах 22П7956 и 22П7959.

Наибольшее количество бактерий (85-87%) обнаружено в образцах 22П7954, 22П7957 и 22П7960.

Наблюдение за ростом колоний *Azotobacter*



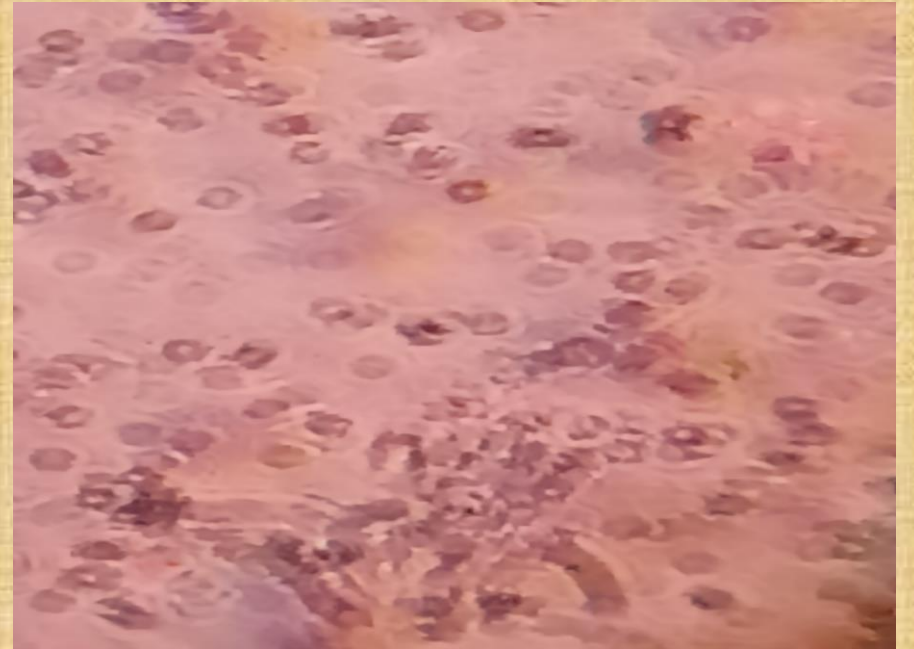
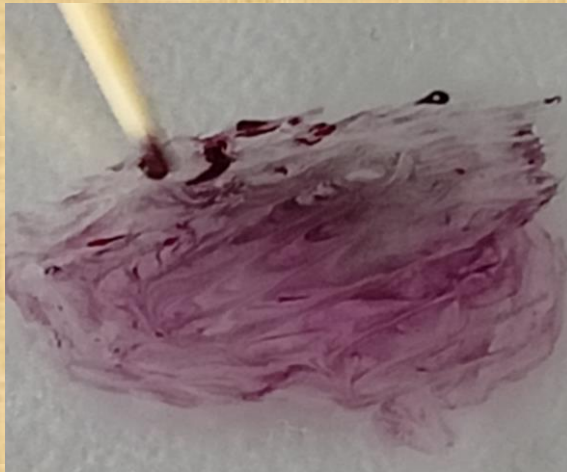
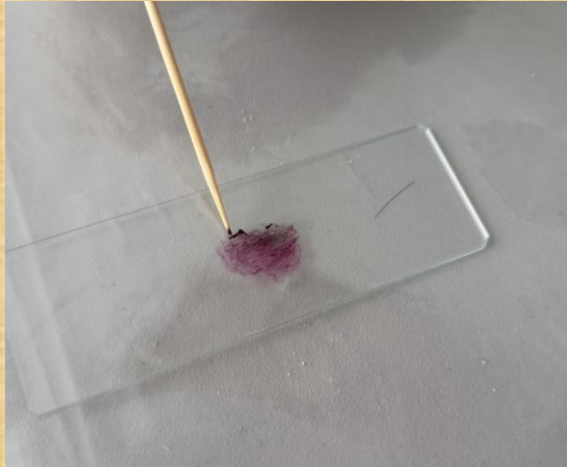
Azotobacter chroococcum



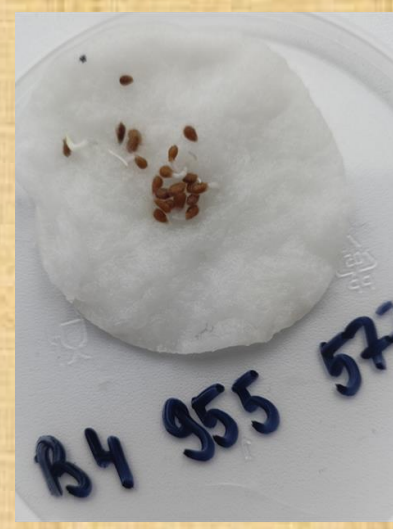
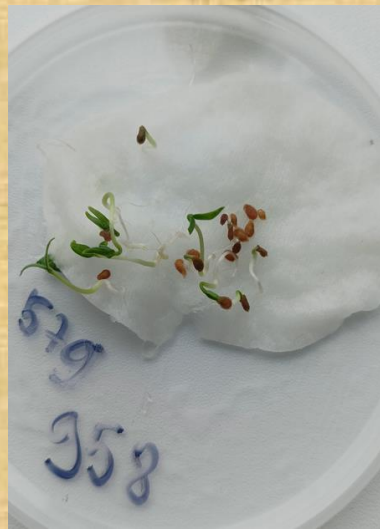
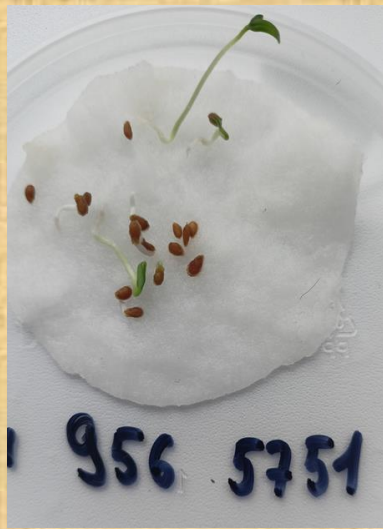
Azotobacter agilis



Микроскопическое исследование *Azotobacter*



Посадка сеянцев томатов



Вывод:

- Исследование физико-химических свойств показало, что почти все образцы представляют суглинки, и один, взятый возле источника с серо-водородной грязью, представляет глину.
- С помощью индикаторной бумаги выяснили, что средняя кислотность почвенных образцов равна 5,6; содержание нитратов в сравнении с водой *Von Aqua* – практически отсутствуют.
- Бактериологическое исследование показало, присутствие азотфиксирующих бактерий во всех почвенных образцах.
- Больше всего колоний бактерий (75-80% от поверхности чашки Петри) в почвах, взятых с поверхностного слоя, богатого органическими веществами. Менее всего (5% от поверхности чашки Петри) в образцах, взятых с участков в непосредственной близости к водоему с сероводородной грязью.
- При поливе водой, содержащей бактерии, наблюдается более раннее прорастание семян и повышенное развитие корневой системы.