

ГАУ ДО Брянской области «Детский технопарк «Кванториум», Г.Брянск

Биоцидные свойства Сенной палочки (*Bacillus subtilis*) и суспензии из наночастиц меди, как стимуляторов роста бобовых (*Fabaceae*)

Выполнила Попова Мария
Руководитель: Антоненко Ю.А.

ПЕРЕНАСЕЛЕНИЕ ПЛАНЕТЫ

Проблема научно-исследовательской работы - влияние факторов окружающей среды на скорость прорастания фасоли.

- ✓ 7.8 млрд человек - планета перенаселена
- ✓ Нехватка продуктов питания, в том числе бобовых культур
- ✓ Ежегодно в мире умирает около 2,5 млн детей из-за недоедания
- Континент с наибольшим кол-ом голодающих





РАБОЧИЕ ГИПОТЕЗЫ

1. Суспензия из наночастиц меди и сенной палочки (*Bacillus subtilis*) изменит скорость прорастания семян бобовых (фасоли).
2. Растворы, содержащие разную концентрацию наночастиц меди и сенной палочки (*Bacillus subtilis*), будут иметь разные стимулирующие свойства.
3. Суспензия из наночастиц меди и сенной палочки проявит наилучшие стимулирующие и антибактериальные свойства.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ



Цель- доказательство того, что использование суспензии из наночастиц меди и сенной палочки (*Bacillus subtilis*) ведёт к увеличению скорости прорастания семян фасоли, дальнейшего роста растения, а также к обеззараживанию почв, вследствие заметного уменьшения количества патогенных почвенных бактерий.

Задачи: изучить литературные источники по данной теме; вырастить сенную палочку (*Bacillus subtilis*), провести синтез и анализ стабильных наночастиц меди; провести эксперимент по выращиванию семян фасоли с использованием растворов, содержащих наночастицы меди и бактерии сенной палочки (*Bacillus subtilis*); провести эксперимент, направленный на выявление биоцидных свойств растворов; проанализировать и протоколировать полученные результаты работы.

ПРИМЕНЕНИЕ НАНОЧАСТИЦ МЕДИ

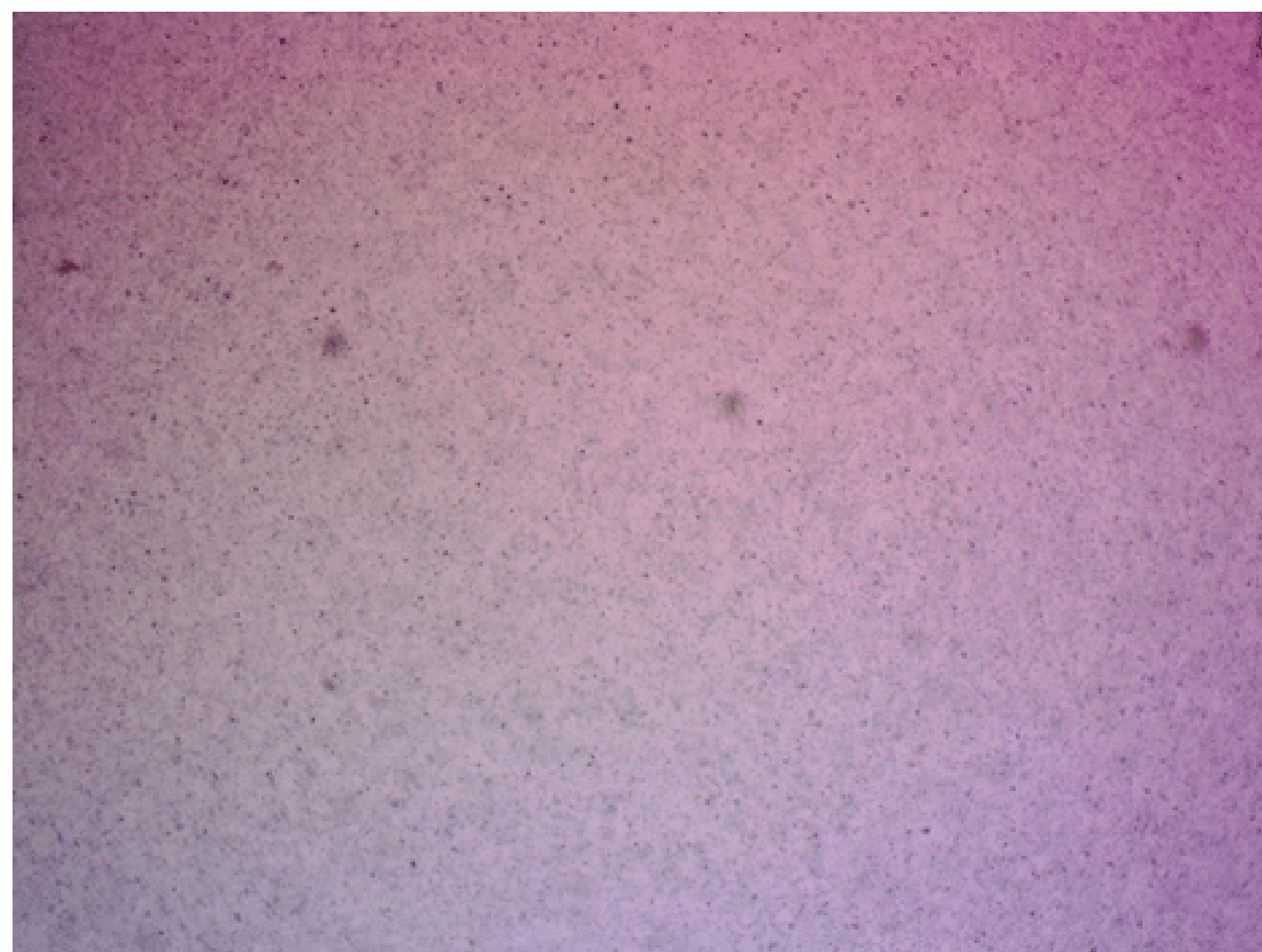
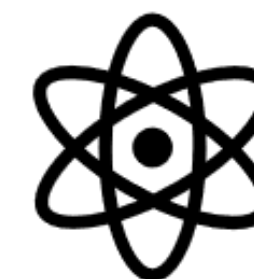


Фото 1. Наночастицы меди со стабилизатором крахмал



Наночастицы меди



ПРИМЕНЕНИЕ (BACILLUS SUBTILIS)

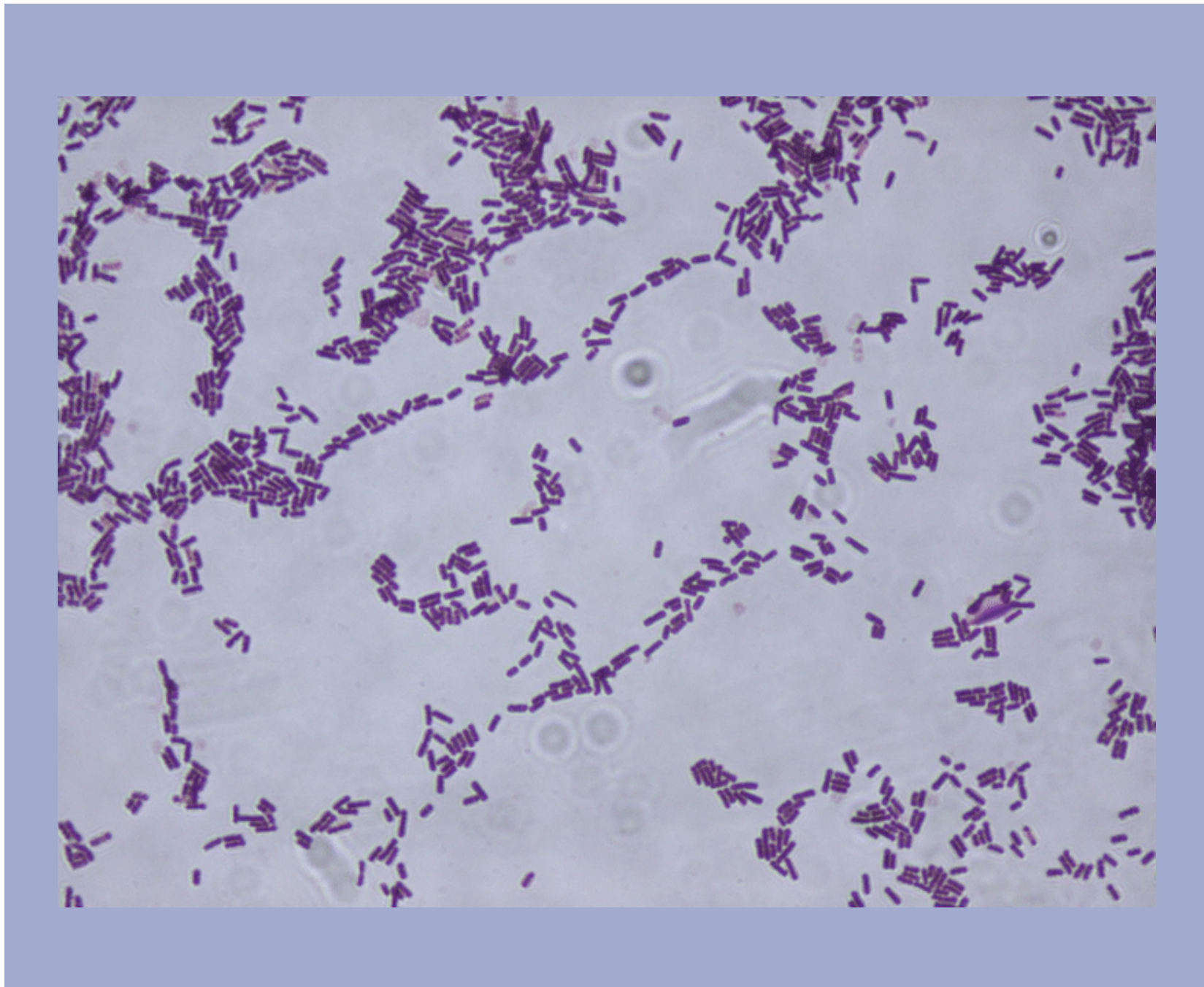
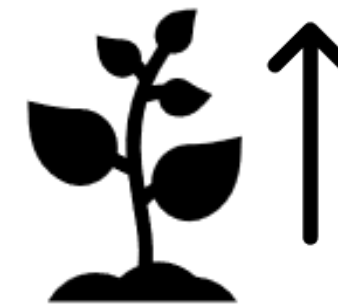


Фото 2. Бактерии (Bacillus subtilis)



Штамм Сенной палочки



МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

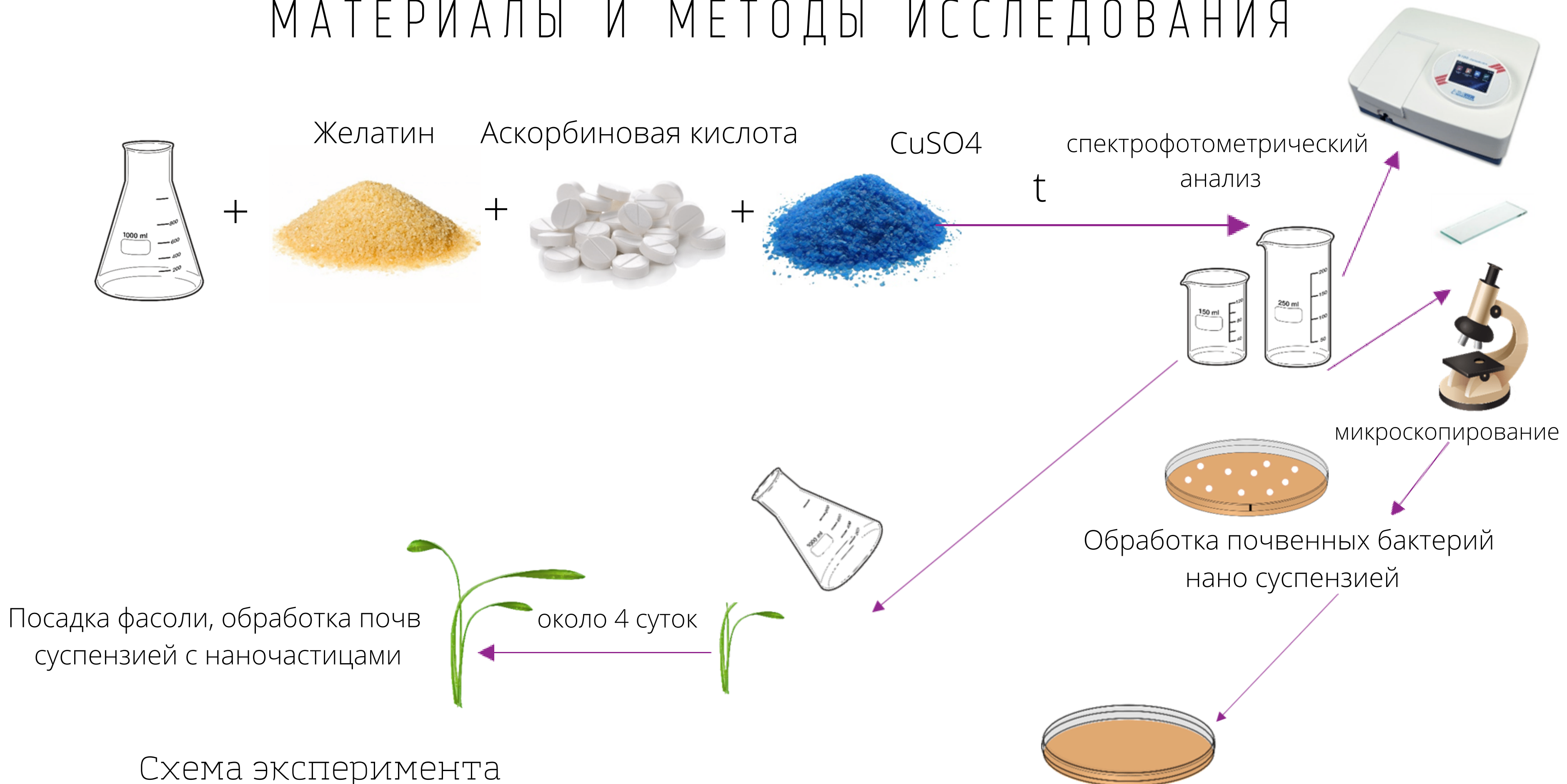


Схема эксперимента

ЭКСПЕРИМЕНТЫ, ВЫЯВЛЯЮЩИЕ СТИМУЛИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА ЗОЛЕЙ

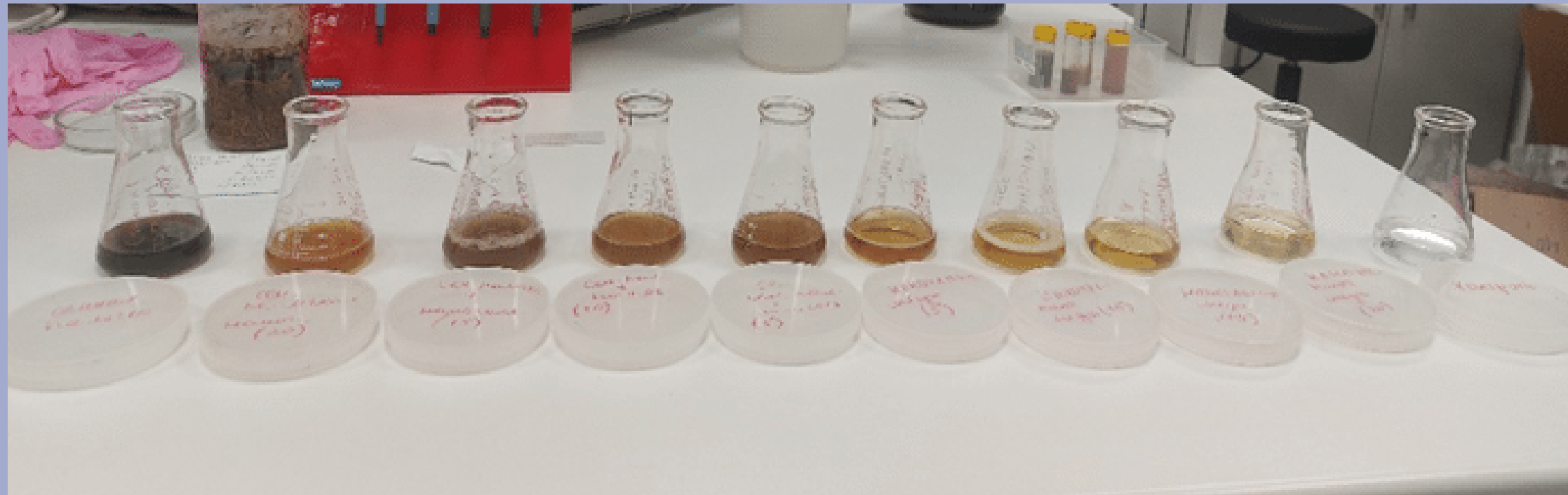


Фото 3. Приготовление
растворов



Фото 4. Споры плесени,
образовавшиеся на контрольном
образце

БИОЦИДНЫЕ СВОЙСТВА СУСПЕНЗИЙ

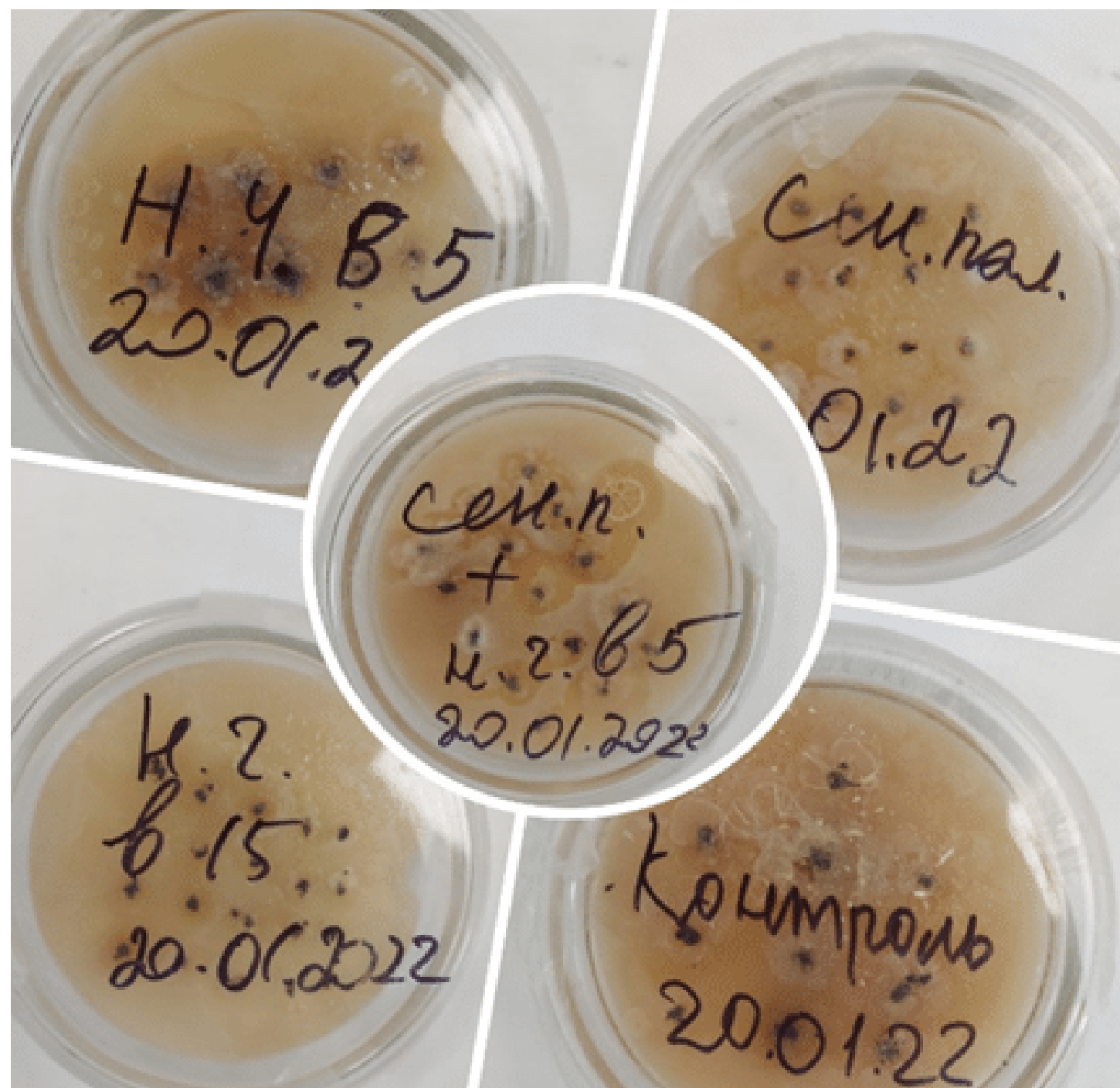
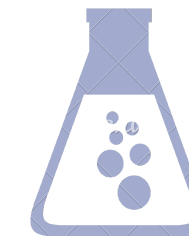


Фото 5. Обрастание комочков почвы на среде МПА

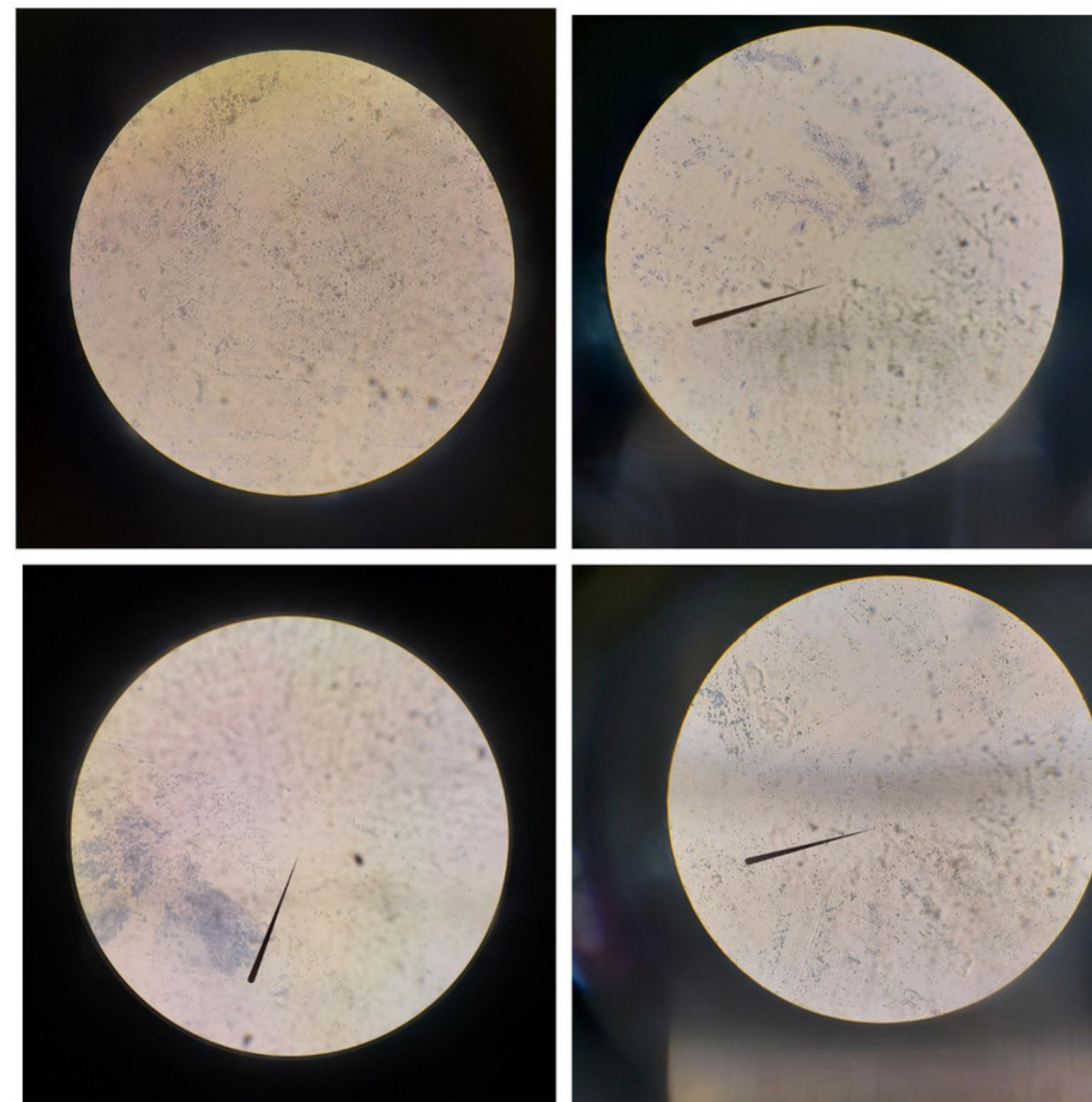


Фото 6. Проведение окраски по Грамму

РЕЗУЛЬТАТЫ ОКРАСКИ ПО ГРАММУ

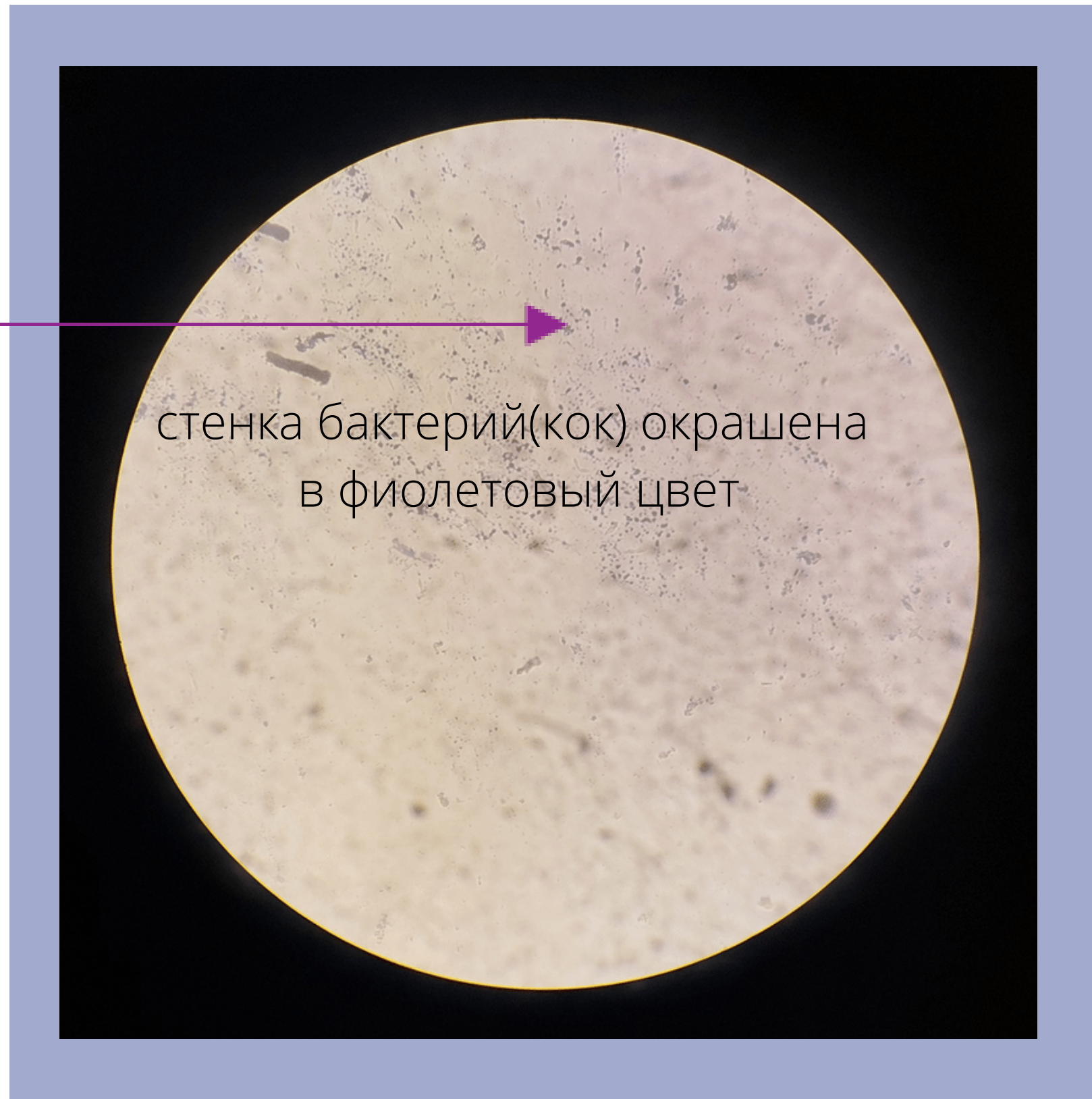


Фото 7. Окраска по Грамму (контрольный образец)

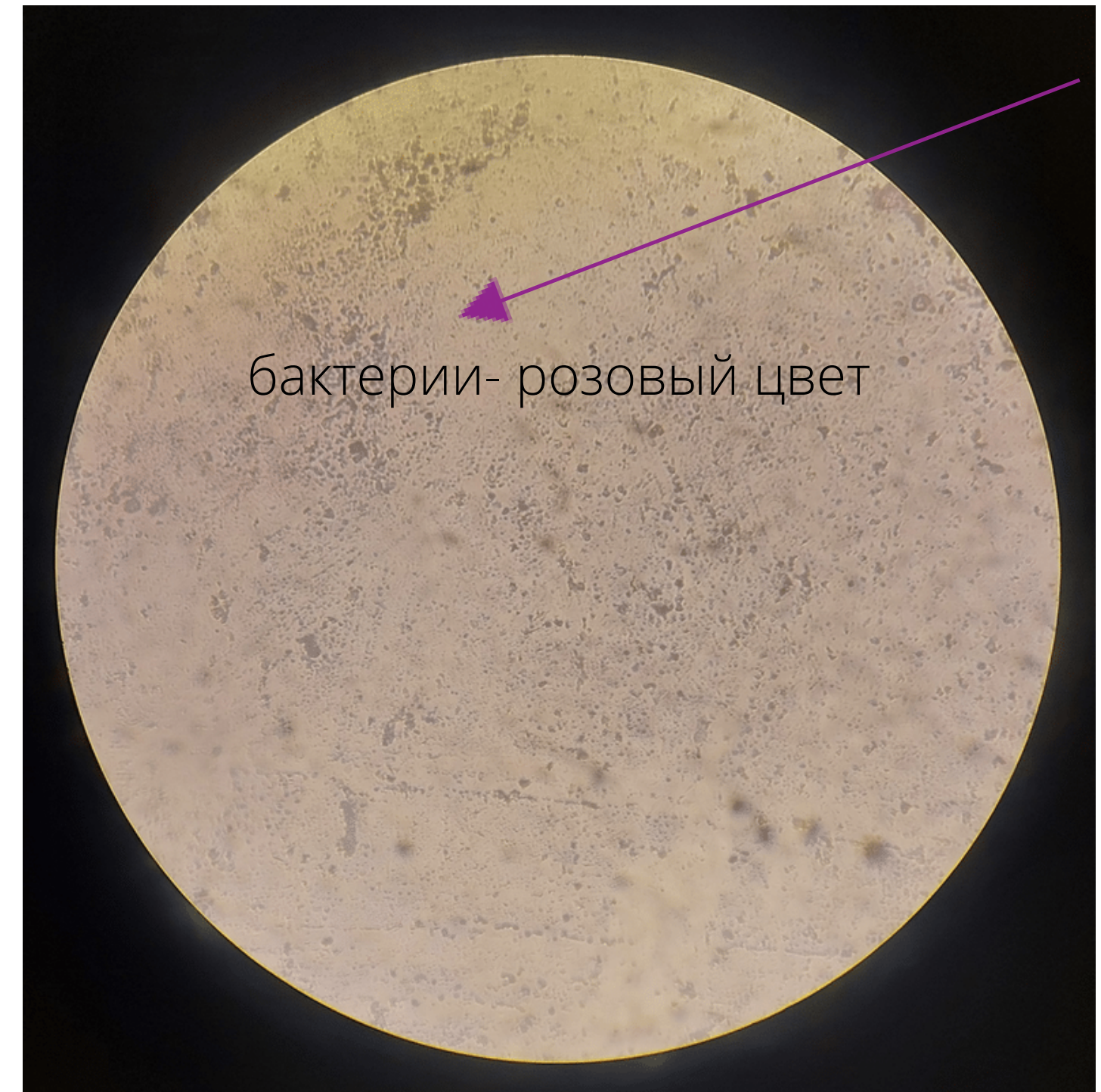


Фото 8. Окраска по Грамму (сенная палочка+ наночастицы в 5)

ПОЧВЕННЫЕ БАКТЕРИИ, ОБРАБОТАННЫЕ НАНОЧАСТИЦАМИ МЕДИ

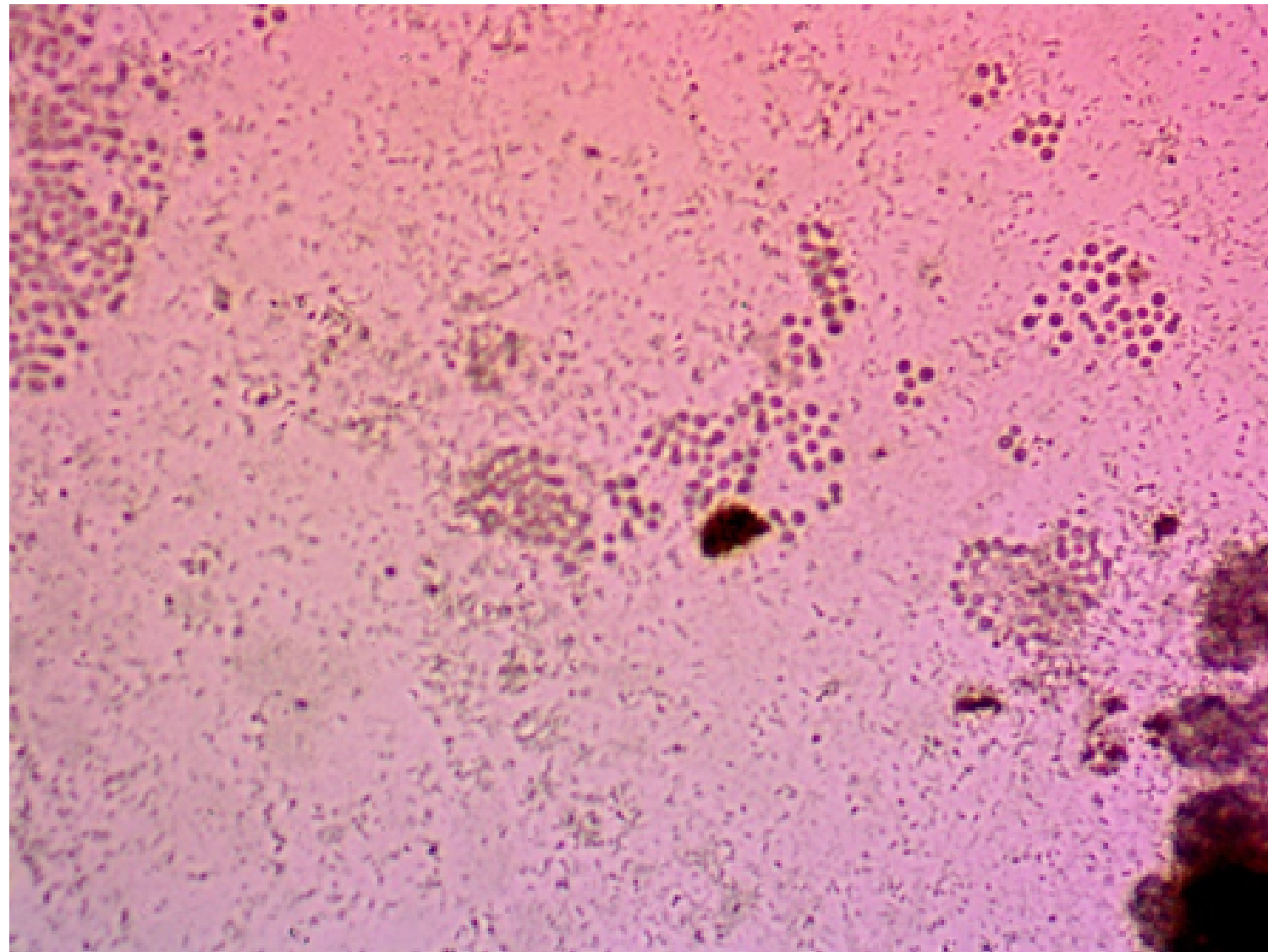


Фото 8. Бактерии с ПВП

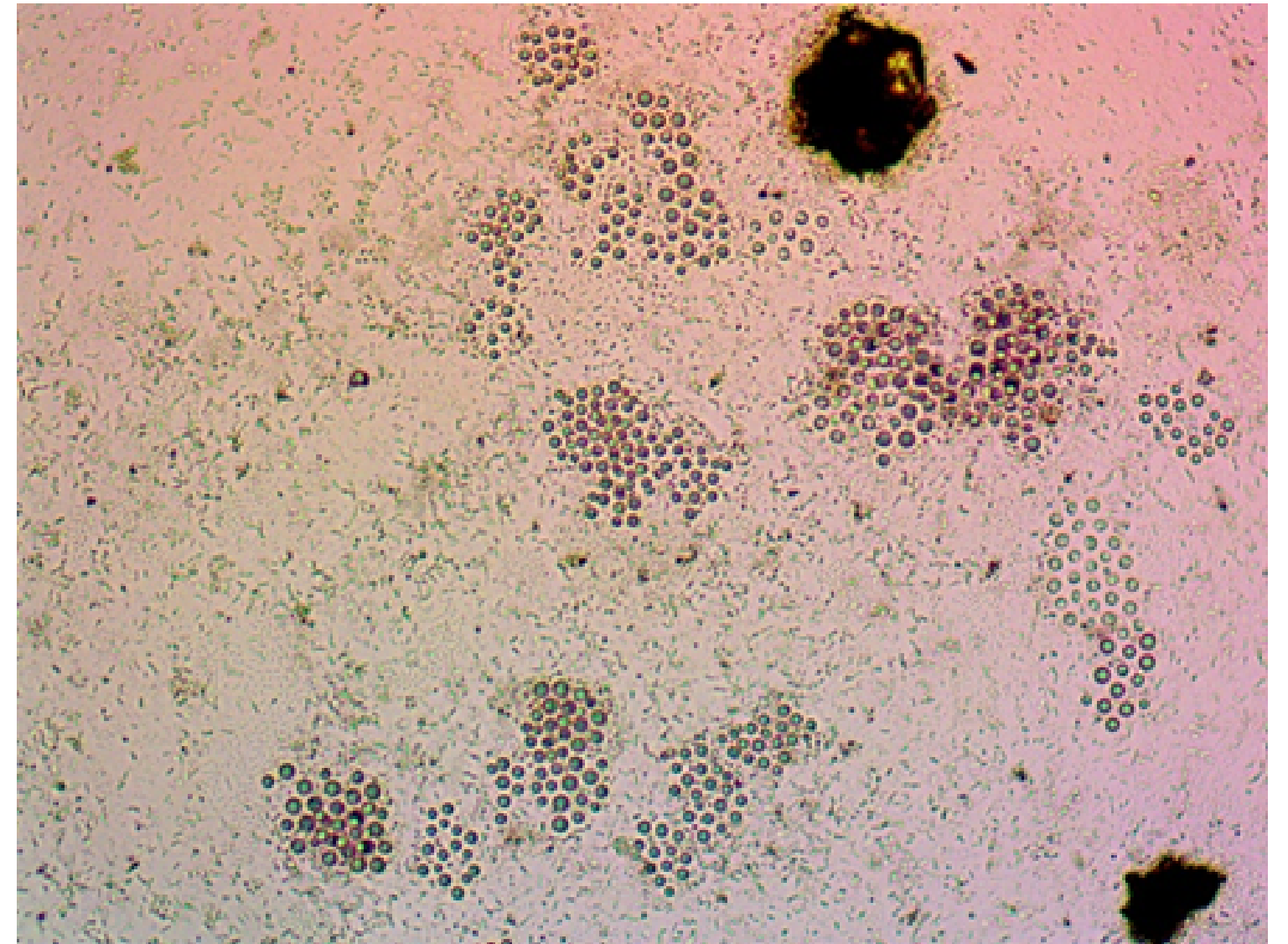
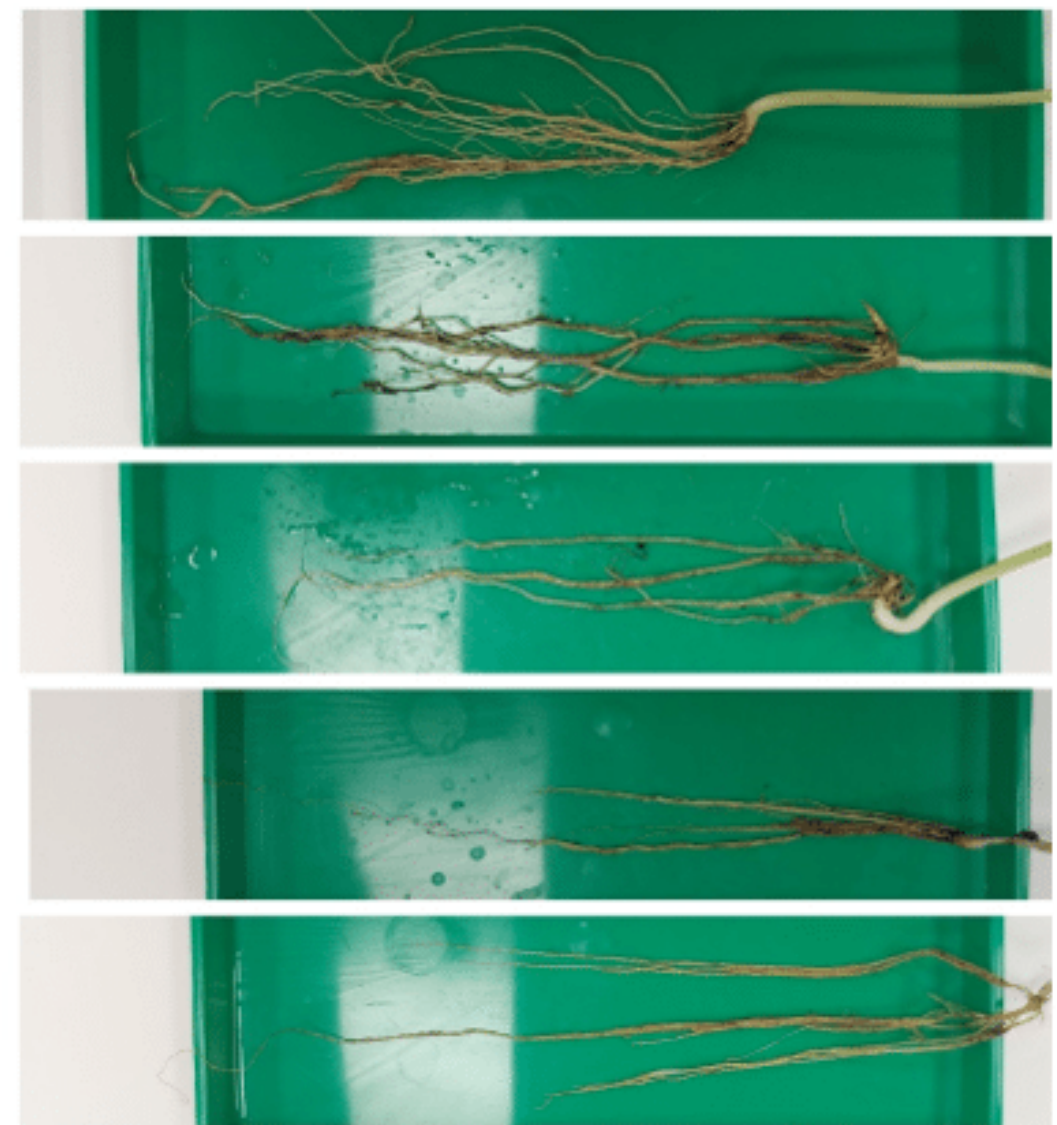
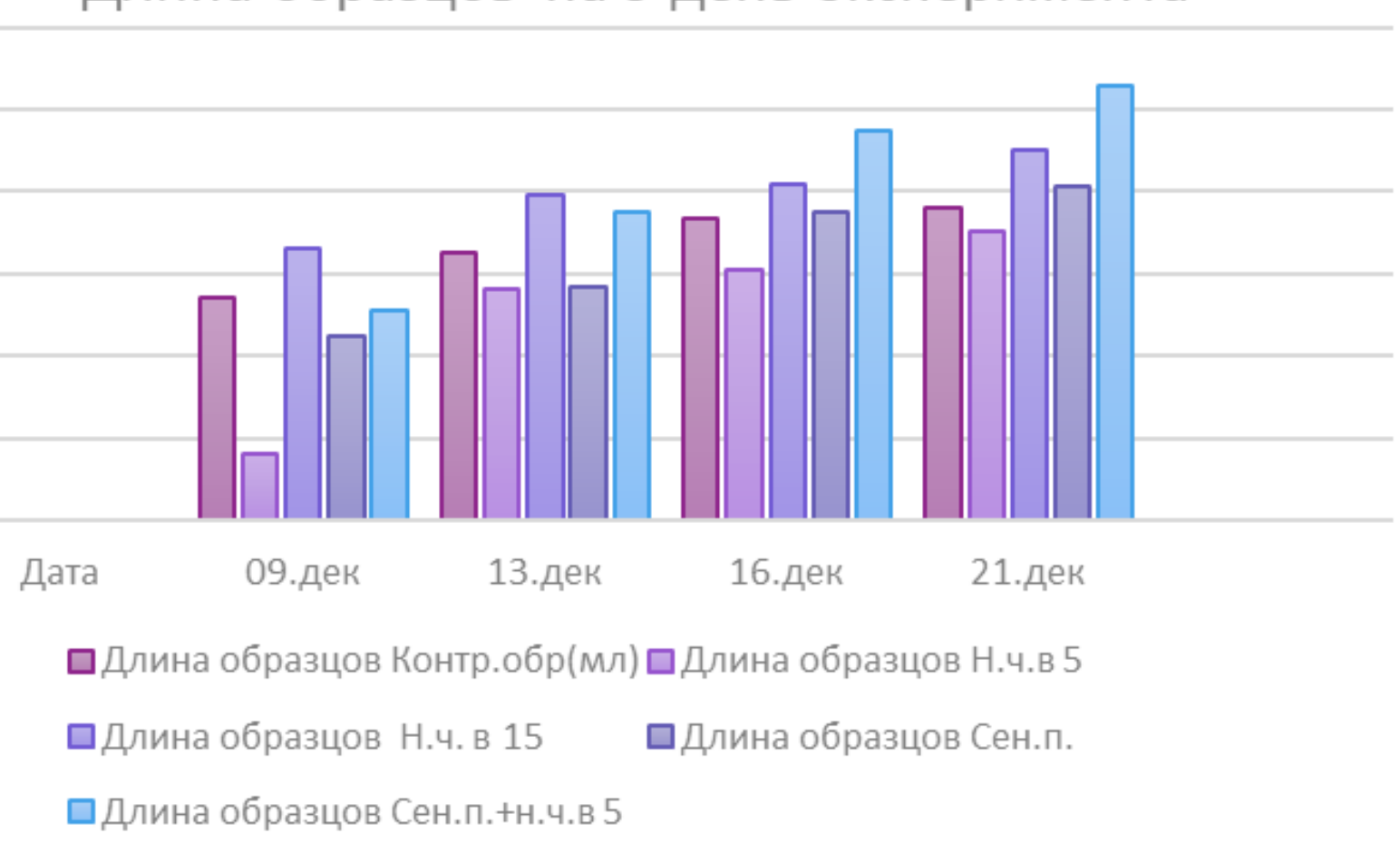


Фото 9. Бактерии со стабилизатором глюкоза

РЕЗУЛЬТАТЫ

Длина образцов на 9 день эксперимента



Контрольный образец

Сенная палочка + наночастицы в 5 раз

Сенная палочка

Наночастицы в 5 раз

Наночастицы в 15 раз

Фото 10. Корневая система образцов

Таблица 1

Характеристика	Контроль	Сенная палочка	Наночастицы в 15	Наночастицы в 5	Сен.п.+н.ч в 5
Рост бактерий	Выявлен	приостановлен	приостановлен	приостановлен	не выявлен
Площадь распространения	>95%	<75%	<85%	<80%	<80%

Распространение бактерий

ЗАКЛЮЧЕНИЕ



- был проведён повторный литературный анализ
- был создан раствор (состоящий из наночастиц, разбавленных в 5 раз и сенной палочки)
- было выявлено, что в образце с сенной палочкой и наночастицами, разбавленными в 5 раз, содержатся только грамотрицательные микроорганизмы

“

Если вам не нравятся бактерии,
то вы не на той планете

СТЮАРТ БРЭНД