

# **МУТАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В БАКТЕРИАЛЬНОМ ГЕНОМЕ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ЭВМ**

Курсовая работа студента 155 гр.

Д.Н. Агабалаева

Научный руководитель:

д.б.н., доцент А.В.Белкин

**Цель:** исследовать смывы с поверхностей ЭВМ для установления примерного видового состава бактерий, которые способны находиться на поверхностях различных ЭВМ

**Задачи:**

1. Подготовить смывы с поверхностей ЭВМ
2. Прорастить колонии бактерий из данных смывов на нескольких селективных средах
3. Проанализировать морфологию колоний
4. Провести микроскопирование мазков с поверхностей ЭВМ
5. Поставить цветной ряд для установления вида отдельных бактерий

# Объекты, с которых взымались смывы



Рис. 3. Смартфон

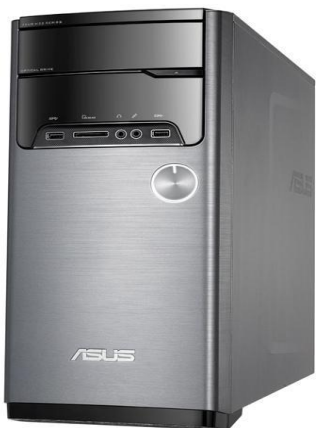


Рис. 1. Системный блок



Рис. 2. Планшет

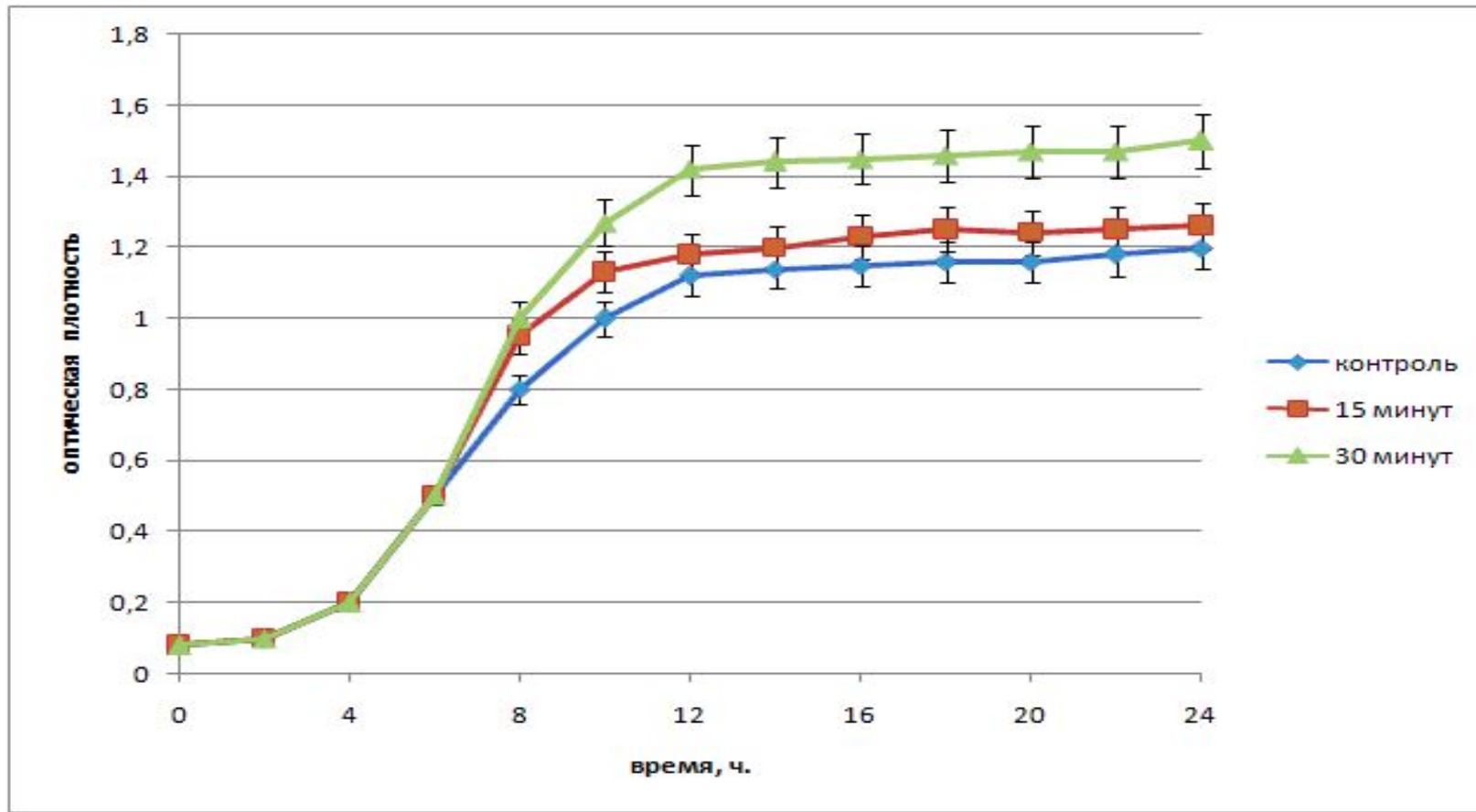


Рис. Кривые роста культур *E. coli* при воздействии ЭМИ на частоте МСПИ O2 через 6 часов от начала культивирования из работы Пронина, Е.А. «Влияние электромагнитного излучения на бактериальные клетки»

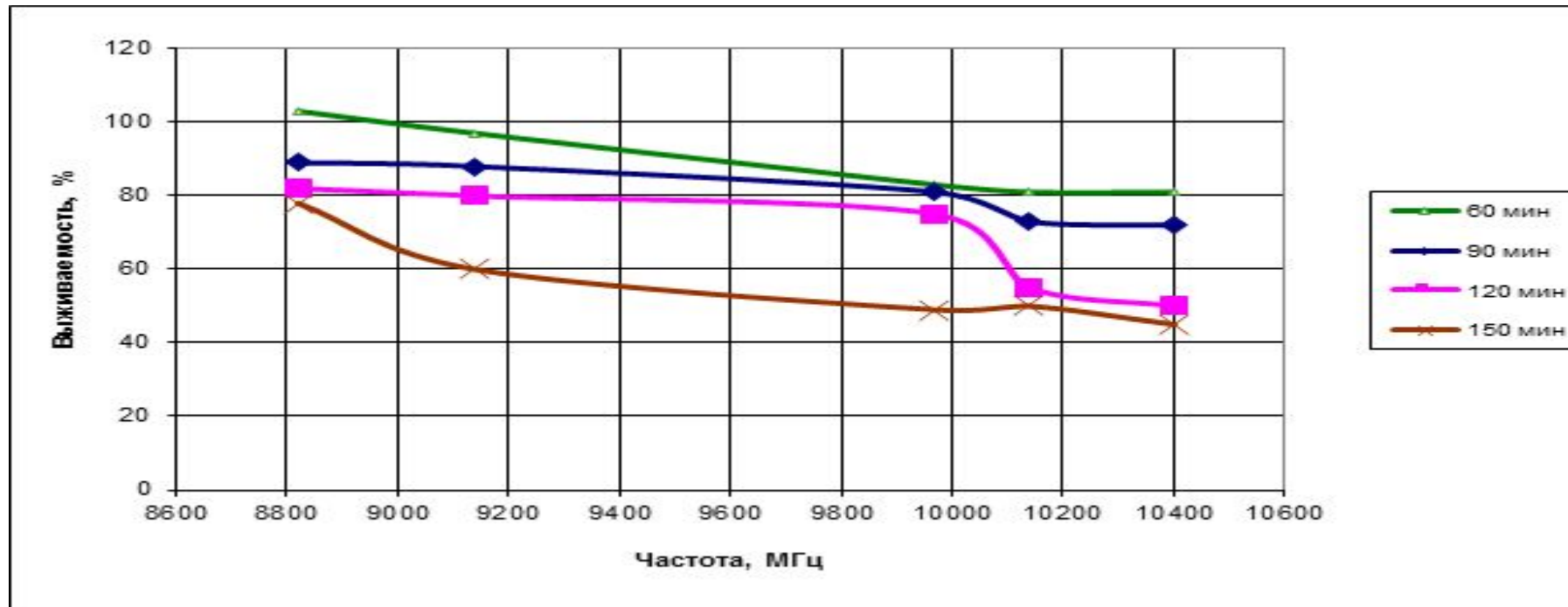


Рис. 5. Зависимость выживаемости *E. coli* от частоты ЭМП при различных временах экспозиции из работы Пронина, Е.А. «Влияние электромагнитного излучения на бактериальные клетки»

Частота , ГГц	9,2	9,4	9,6	9,8	10,0
КОЕ/1 мл, от начального числа, %	42,5	60,0	22,5	70,5	110,5

Таблица 1. Зависимость выживаемости штамма *E. coli* 25922 ATCC от воздействующих частот излучения из работы Пронина, Е.А. «Влияние электромагнитного излучения на бактериальные клетки»

Напряженность электрического поля	
Е1	в диапазоне частот 5 Гц — 2 кГц, 25 В/м
кГц, Е2	в диапазоне частот 2 кГц — 400 2,5 В/м
Плотность магнитного потока	
В1	в диапазоне частот 5 Гц — 2 кГц, 250 нТл
кГц, В2	в диапазоне частот 2 кГц — 400 25 нТл

Таблица 2. ПДЗ согласно СанПиН

# Методы исследования

1. Выращивание на селективных средах
2. Изучение морфологии колоний микроорганизмов
3. Окраска по Граму
4. Микроскопирование
5. «Пестрый ряд» из сред Гисса:

"пестрый ряд" включает жидкие среды Гисса с моно- и дисахаридами: глюкозой, лактозой, сахарозой, мальтозой и с 6-атомным спиртом — маннитом. В длинный "пестрый ряд" наряду с перечисленными углеводами вводят среды с разнообразными моносахаридами (арабиноза, ксилоза, рамноза, галактоза и др.) и спиртами (глицерин, дульцит, инозит и др.). Для оценки способности бактерий ферментировать углевод в среды добавляют индикатор (реактив Андреде или др.), позволяющий выявить образование кислых продуктов расщепления (органических кислот), и "поплавок" для обнаружения выделения



**Используемые среды**

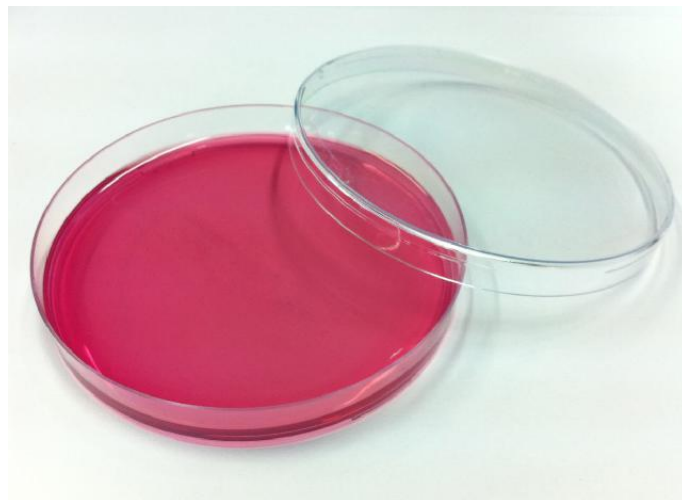


Рис. 6.Среда Эндо



Рис. 7.Среда ЖСА

# Смартфоны

Нет роста	46,88
E.Coli лак.+	34,38
E.Coli лак.-	9,38
Гр.+ кокки	6,25
Гр.+ диплококки	3,13

Таблица 3. Частота обнаружения бактерий (%) на среде Эндо со смывов смартфонов

Гр.+ палочка	37,50
S. epidermidis	75,00
Смесь бактерий из воздуха	34,38
Энт. Бак. Рода Hafnia	9,38

Таблица 4. Частота обнаружения бактерий (%) на среде ЖСА со смывов смартфонов

# Планшеты

Нет роста	10
E.Coli лак.+	20
E.Coli лак.-	60
Гр.+ кокки	0
Гр.+ диплококки	10

Таблица 5. Частота обнаружения бактерий (%) на среде Эндо со смывов планшетов

Гр.+ палочка	70
S. epidermidis	80
Смесь бактерий из воздуха	60
Энт. Бак. Рода Hafnia	10

Таблица 6. Частота обнаружения бактерий (%) на среде ЖСА со смывов планшетов

# Системные блоки

Нет роста	32,76
E.Coli лак.+	25,86
E.Coli лак.-	17,24
Гр.+ кокки	12,07
Гр.+ диплококки	12,07

Таблица 7. Частота обнаружения бактерий (%) на среде Эндо со смывов системных блоков

Гр.+ палочка	44,83
S. epidermidis	75,86
Смесь бактерий из воздуха	65,52
Энт. Бак. Рода Hafnia	6,90

Таблица 8. Частота обнаружения бактерий (%) на среде ЖСА со смывов системных блоков

# Общее содержание из выборки

Нет роста	35
E.Coli лак.+	28
E.Coli лак.-	19
Гр.+ кокки	9
Гр.+ диплококки	9

Таблица 9. Частота обнаружения бактерий (%) на среде Эндо со всех смывов

Гр.+ палочка	45
S. epidermidis	76
Смесь бактерий из воздуха	55
Энт. Бак. Рода Hafnia	8

Таблица 10. Частота обнаружения бактерий (%) на среде ЖСА со всех смывов

# Объект исследования

Тип: Firmicutes (Фирмикуты)

Класс: Bacilli (Бациллы)

Порядок: Bacillales

Семейство: Staphylococcaceae

Род: Стафилококки (*Staphylococcus*), 1884

Вид: *S. epidermidis*, 1908

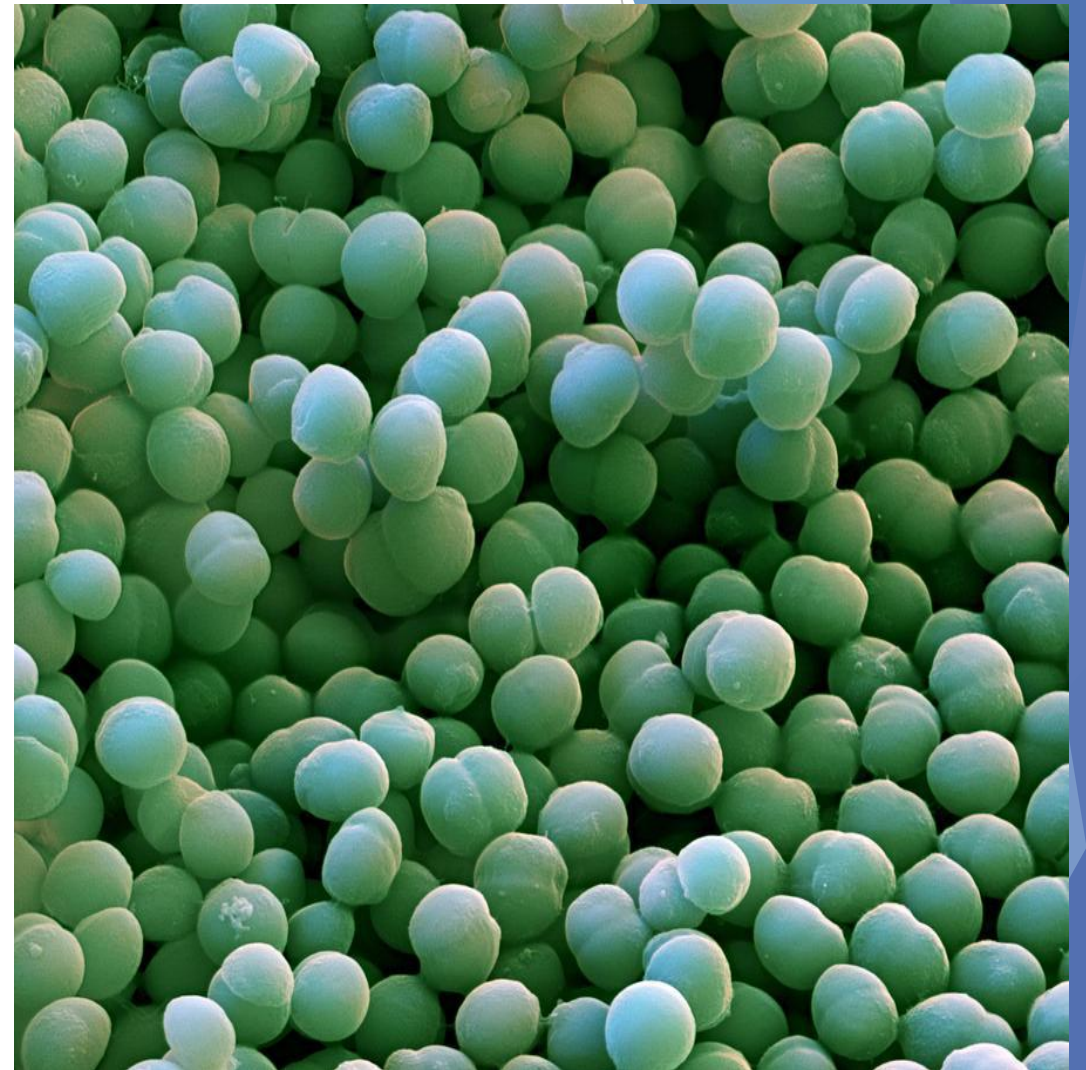


Рис. 8. микрофотография *S. epidermidis*

# Выводы

1. Для дальнейшего изучения будут использоваться штаммы *S.epidermidis*, т.к. данный вид имеет подавляющее распространение на всех ЭВМ и имеет непатогенные штаммы.
2. 65% пользователей ЭВМ плохо следят за чистотой их поверхностей.
3. После контакта с ЭВМ рекомендуется мыть руки.
4. Не использовать смартфоны во время приёма пищи.

The background features several concentric circles of varying radii, some solid and some dashed, creating a ripple effect. A large, solid blue speech bubble is centered on the page, containing the text.

**Спасибо за  
внимание!**