

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

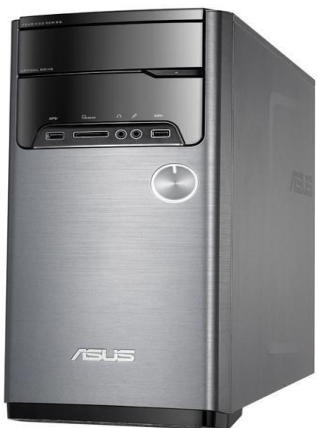


Рис. 1. Системный блок



Рис. 2. Планшет

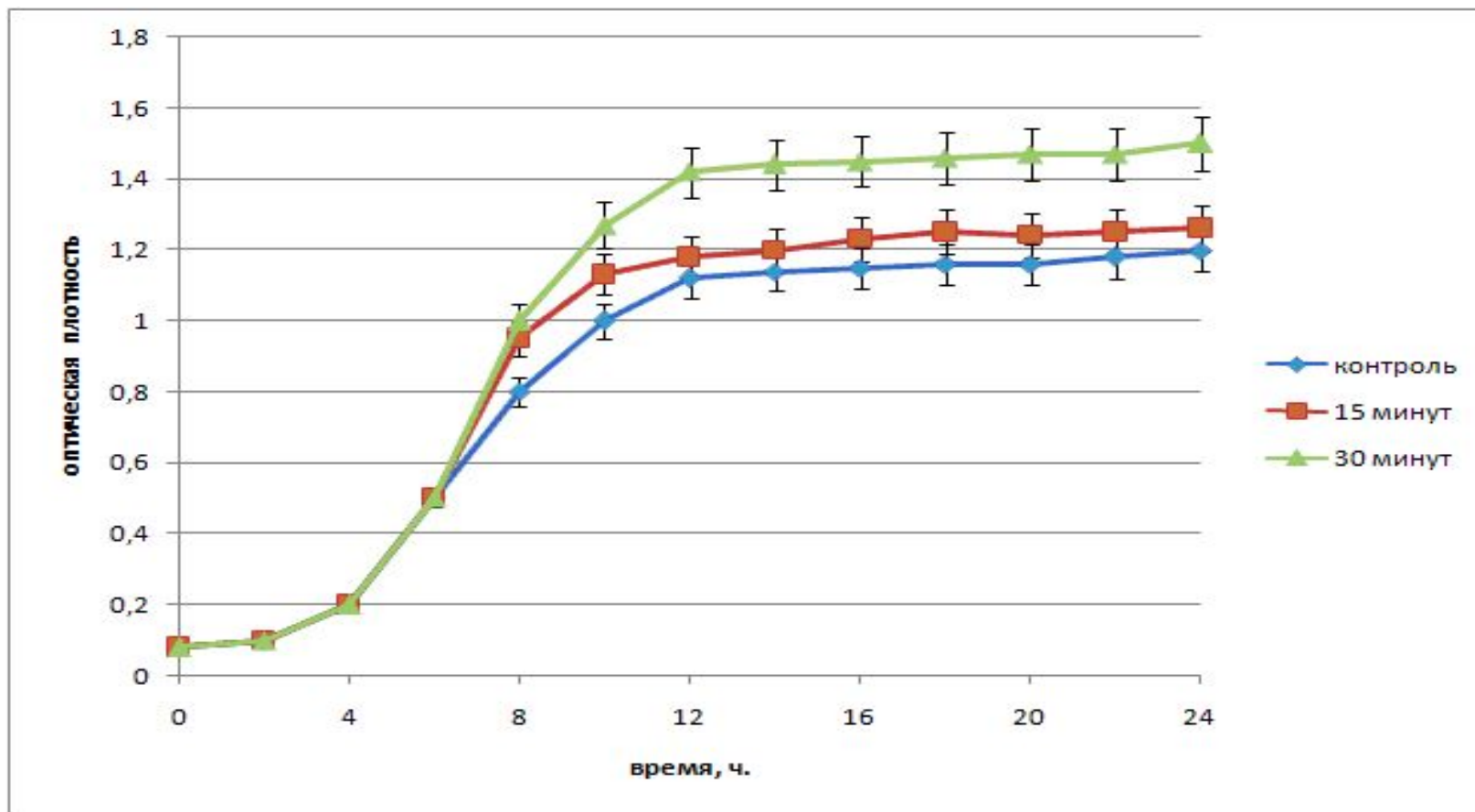


Рис. Кривые роста культур *E. coli* при воздействии ЭМИ на частоте МСПИ O2 через 6 часов от начала культивирования из работы Пронина, Е.А. «Влияние электромагнитного излучения на бактериальные клетки»

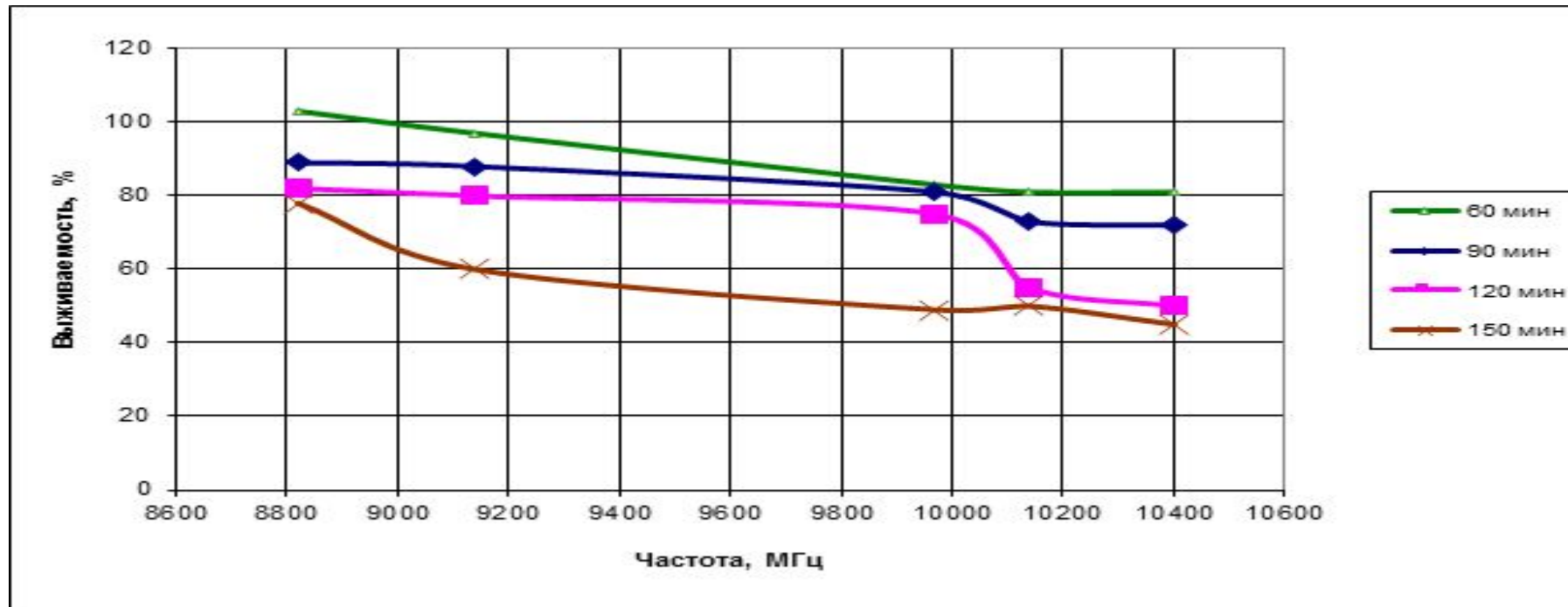


Рис. 5. Зависимость выживаемости *E. coli* от частоты ЭМП при различных временах экспозиции из работы Пронина, Е.А. «Влияние электромагнитного излучения на бактериальные клетки»

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

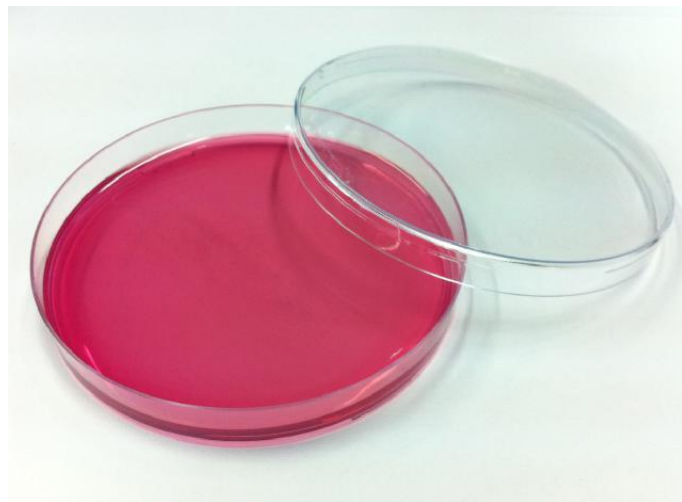


Рис. 6.Среда Эндо



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

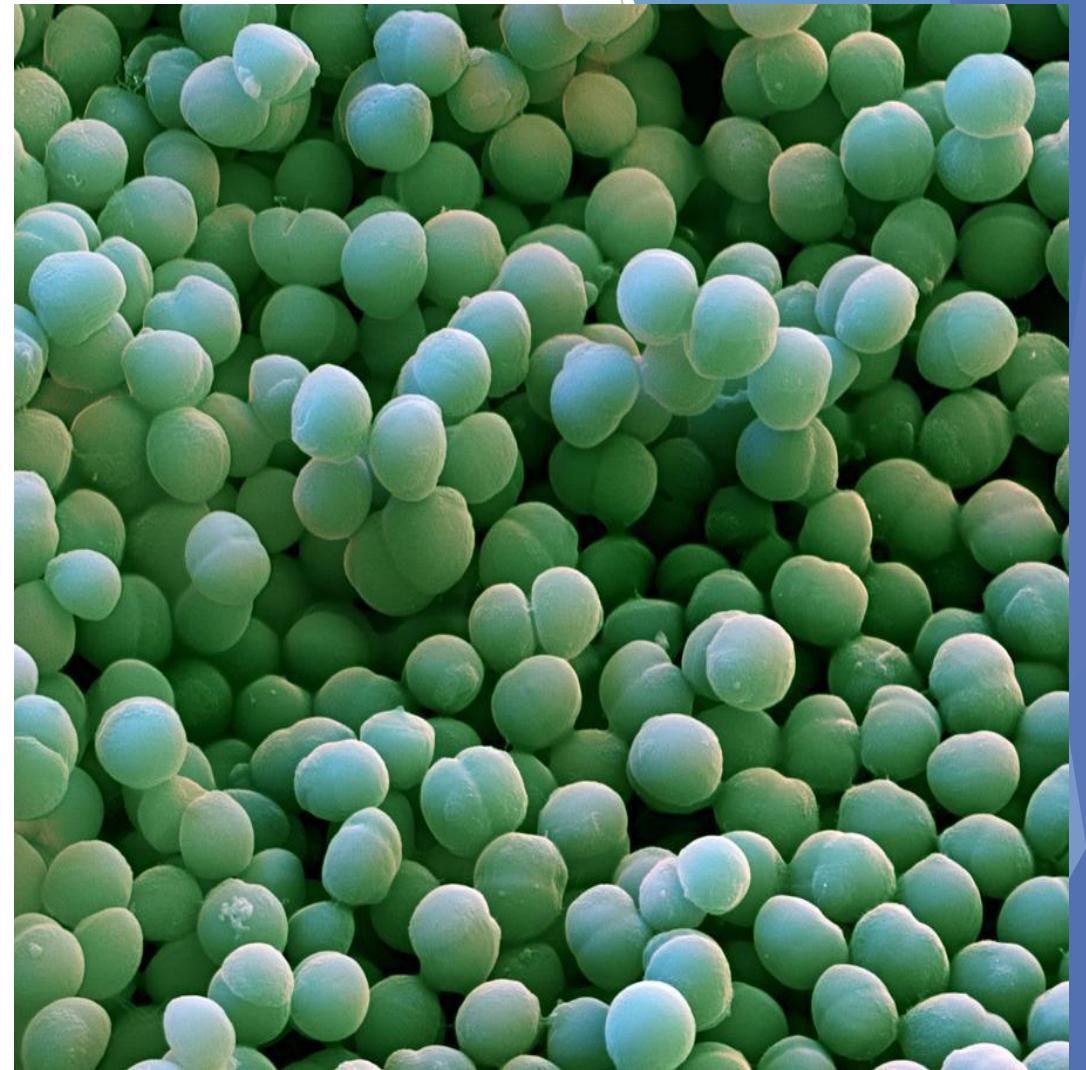


Рис. 8. микрофотография *S. epidermidis*

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!'.

**Спасибо за
внимание!**