

## Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317  
ISI (Dubai, UAE) = 1.582  
GIF (Australia) = 0.564  
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
ПИИЦ (Russia) = 3.939  
ESJI (KZ) = 8.771  
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630  
PIF (India) = 1.940  
IBI (India) = 4.260  
OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

### International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2022 Issue: 04 Volume: 108

Published: 03.04.2022 <http://T-Science.org>

Issue

Article



#### Sevil Jabrayil Mehraliyeva

Azerbaijan Medical University  
Doctoral student of the Department of Pharmaceutical Technology  
and Pharmacy Organization,  
PhD in Pharmacy, Associate Professor, Azerbaijan  
[sevil66@mail.ru](mailto:sevil66@mail.ru)

#### Shakhla Rafael Yusubova

Azerbaijan Medical University  
Doctoral student of the Department of Therapeutic Dentistry  
PhD in Medicine, Associate Professor, Azerbaijan

#### Pusan Bilman Mammadova

Azerbaijan State University of Oil and Industry  
Master student of the Department of Petrochemical Technology  
and Industrial Ecology, Azerbaijan  
[kt.edu@mail.ru](mailto:kt.edu@mail.ru)

## STUDY OF THE ANTIMICROBIAL ACTION OF NANOGEL USED IN THE TREATMENT OF GINGIVITIS

**Abstract:** *Gingivitis is the most common oral disease in our time. Gingivitis is an inflammatory process of the mucous membrane of the palate. Gingivitis is more common in adolescents and pregnant women. In this category of people, the disease is usually more severe due to hormonal changes in their body. A gel form suitable for use on the basis of natural raw materials has been developed for the treatment of gingivitis. The gel contains clove shoots, propylene glycol-ethanol extract of cinnamon bark and oak bark, colloidal solution of propolis and silver. When using the developed gel in patients, the inflammatory process disappears within 3-4 days.*

**Key words:** *gingivitis, nanogel, antibacterial effect, disk diffusion, PMA index, PMI index, PI index.*

**Language:** *Russian*

**Citation:** *Mehraliyeva, S. J., Yusubova, Sh. R., & Mammadova, P. B. (2022). Study of the antimicrobial action of nanogel used in the treatment of gingivitis. ISJ Theoretical & Applied Science, 04 (108), 20-27.*

**Soi:** <http://s-o-i.org/1.1/TAS-04-108-3> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2022.04.108.3>

**Scopus ASCC:** 2700.

### ИЗУЧЕНИЕ АНТИМИКРОБНОГО ДЕЙСТВИЯ НАНОГЕЛЯ ПРИМЕНЯЕМОГО ПРИ ЛЕЧЕНИИ ГИНГИВИТА

**Аннотация:** *Гингивит – самое распространенное заболевание полости рта в наше время. Гингивит – это воспалительный процесс слизистой оболочки неба. Гингивит чаще встречается у подростков и беременных женщин. У этой категории людей заболевание обычно протекает тяжелее из-за гормональных изменений в их организме. Для лечения гингивита разработана гелевая форма, пригодная для использования на основе натурального сырья. Гель содержит побеги гвоздики, пропиленгликоль-этанольный экстракт коры корицы и коры дуба, коллоидный раствор прополиса и серебра. При применении разработанного геля у больных воспалительный процесс исчезает в течение 3-4 дней.*

**Ключевые слова:** *гингивит, наногель, антибактериальный эффект, диск-диффузии, индекса РМА, индекса РВІ, индекса РІІ.*

## Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317  
ISI (Dubai, UAE) = 1.582  
GIF (Australia) = 0.564  
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
ПИИЦ (Russia) = 3.939  
ESJI (KZ) = 8.771  
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630  
PIF (India) = 1.940  
IBI (India) = 4.260  
OAJI (USA) = 0.350

### Введение

Если не лечить, гингивит может развиваться с более серьезными осложнениями, такими как пародонтит, который может привести к потере зубов. Причины гингивита очень разные. Их условно можно разделить на внутренние и внешние группы. К внутренним причинам относятся: увеличенные зубы (повреждение растущих десен) и их смещение (прикус), авитаминоз, заболевания органов пищеварения (все области взаимосвязаны), ослабленный иммунитет (для полости рта важен более местный иммунитет) и с. причины. Внешние причины: физические (травмы, ожоги, радиационное воздействие), химические (воздействие агрессивных веществ), биологические (инфекции) и медицинские (ятрогенные) факторы. Зубной камень, налет, остатки пищи, неправильное пломбы, дыхание через рот, курение, химическое раздражение, инфекции вызывают еще больший гингивит. Инфекционный гингивит более актуален для взрослых и детей. Гингивит у детей возникает при несоблюдении правил гигиены. Дело в том, что местная иммунная система еще развивается до 7 лет, а ее полное формирование заканчивается в начале подросткового возраста. Поэтому риск его развития у детей выше даже при отсутствии очагов хронического воспаления. У детей с кариесом риск еще выше. Невылеченные кариесные зубы являются частой причиной гингивита. Гингивит встречается также у детей при ревматизме, туберкулезе, сахарном диабете, заболеваниях печени и желчного пузыря, нефропатии. Длительный прием некоторых лекарственных препаратов, например оральных контрацептивов, может усугубить воспалительный процесс в деснах. Тяжелые металлы (свинец, висмут) также иногда могут вызывать гингивит [5, 12].

Различают несколько видов гингивита: катаральный, язвенно-некротический, гипертрофический и атрофический гингивит. Различают острую и хроническую формы заболевания. Хроническая форма чаще всего обостряется зимой и весной (это проявляется повышенной кровоточивостью) и чаще встречается у пожилых людей. Если заболевание возникает на небе, которое охватывает все зубы одной или обеих челюстей, то его называют распространенным гингивитом. Местный гингивит возникает в одной или нескольких областях десны в некоторых частях неба. Клинические симптомы катарального гингивита: покраснение на почве воспалительного процесса, отек слизистой оболочки неба, кровоточивость. При этой форме гингивита субъективные ощущения больного заключаются в легком зуде в зубах и боли при приеме пищи. При язвенно-некротическом гингивите на слизистой оболочке

неба появляются раны и участки некроза. Его клинические симптомы: галитоз (неприятный запах изо рта), болезненность десен; Ухудшается и общее состояние организма: больной ощущает общее недомогание, температура тела повышается до 39 градусов, могут увеличиваться лимфатические узлы. При гипертрофическом гингивите сосочки увеличиваются и часть зуба прикрывается. На ранних стадиях заболевания симптомы отсутствуют. Позже начинаются кровотечения и боли при прикосновении к небу или при еде. При атрофическом гингивите, наоборот, происходит атрофия (редукция) ткани десны, и со временем уровень десны снижается и начинает проступать дно зуба. Люди с атрофическим гингивитом чувствуют это, когда они чувствительны к горячей и холодной пище. Иногда гингивит является просто симптомом пародонтита (воспаление тканей, окружающих основание зуба, костные альвеолы и небо) или пародонтита (воспаление протекает реже, чем деструктивные процессы).

Для профилактики гингивита необходимо принимать следующие меры:

- регулярно проходить осмотр у стоматолога;
- ежедневно устранять кариес с помощью зубной пасты и шелковой нити;
- каждые 3-6 месяцев посещайте стоматолога для чистки зубов [5].

Неосложненный гингивит проходит быстро, обычно в течение 7-10 дней. Хронический требует интенсивного лечения. Если гингивит не лечить, он может привести к пародонтиту и потере зубов (в отличие от кариеса, гингивит является более распространенной причиной потери зубов). При гингивитах, вызванных инфекционно-воспалительными процессами, назначают гигиену полости рта и антибактериальные средства для устранения возбудителя инфекции. Из этих средств известны стоматологические гели, устраняющие воспаление (Камистад), бактерицидные гели (Метрогил Дента, Дентамет), кровоостанавливающие и укрепляющие зубы гели (Пародиум, Элюгель), гели, способствующие заживлению слизистых оболочек (Солкосерил, Асепта, паронтонл) [2, 14].

Несмотря на обилие антибактериальных средств, существует необходимость в разработке новых продуктов для устранения проблемы.

Одним из таких средств является антибактериальный гель на основе экстрактов растений и коллоидного серебра.

Состав наногеля следующий: побеги гвоздики, пропиленгликоль-спиртовой экстракт коры корицы и фитокомпозиция коры дуба, туберкулез, коллоидный раствор с наночастицами серебра, карбоксиметилцеллюлоза натрия (контроль), хитозан (образец).

## Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317  
ISI (Dubai, UAE) = 1.582  
GIF (Australia) = 0.564  
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
РИИЦ (Russia) = 3.939  
ESJI (KZ) = 8.771  
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630  
PIF (India) = 1.940  
IBI (India) = 4.260  
OAJI (USA) = 0.350

**Научное обоснование состава.** Известно, что побеги гвоздики богаты эфирными маслами. Он также содержит вакцины, фенольные соединения, спирты, флавоноиды и стеролы. Биологически активные вещества корицы: экстракт кожуры корицы обладает выраженным антиоксидантным, противомикробным действием. Его накладывают на раны в виде компрессов, что уменьшает боль и оказывает дезинфицирующее действие. Экстракт содержит витамины С, Е, РР, пантотеновую кислоту, пиридоксин, Mg, Ca, Zn, Fe, K, P и другие элементы (сахар, спирты, вакцины, фитонциды) [11].

Кора дуба содержит 10-20% вакцин, в состав которых входит пирогалловая группа, галловая и эллаговая кислоты, а также кверцетин, сахар, жиры, обладающие также вяжущими, антисептическими, кровоостанавливающими свойствами [1, 10].

Биологически активные вещества водного экстракта прополиса обладают природными иммуномодулирующими свойствами, ранозаживляющей способностью, эпителизацией, противовирусным действием, бактерицидными, антиоксидантными свойствами [9].

Коллоидное серебро – это естественный антибиотик, на 100% безопасный и нетоксичный для человеческого организма. Коллоидное серебро эффективно против 650 видов бактерий. Патогенные организмы никогда не приобретают к нему устойчивости в отличие от синтезированных антибиотиков. Недавние исследования показали высокую эффективность препаратов коллоидного серебра при лечении гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области, в возникновении и течении которых важную роль играют полиан-тибиотикорезистентные штаммы микроорганизмов [4, 13].

Экстракт гвоздики применяют для дезинфекции полости рта и горла. Благодаря химическому составу эвгенола это растение оказывает бактерицидное, сильное антисептическое, противовоспалительное действие в стоматологии, а эвгенол обладает способностью уменьшать боль за счет стимуляции соответствующих рецепторов [3].

Хитозан, содержащий полисахариды и используемый для приготовления многих лекарственных форм, обладает широким спектром фармакологической активности, в том числе антимикробными и антиоксидантными свойствами [8, 15].

## МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Механизм действия геля, изготовленного на основе природного сырья, изучался несколькими

способами. Таким образом, диско-диффузионный метод был впервые использован для изучения антибактериальных и противогрибковых свойств.

С целью изучения этих свойств, золотистого стафилококка (*Staphylococcus aureus*), кишечной палочки (кишечные споры), моховицы, гум-отрицательных бактерий, пигментообразующих грамотрицательных бактерий, как представителя грамположительных бактерий, одного из основных возбудителей возбудители гнойно-воспалительных процессов (сине-зеленый гной), *Candida albicans* (кандидоз), дрожжеподобный грибок, взят как представитель гриба.

Диско-диффузионным методом готовят взвесь 1 мл микробных клеток в 1 мл из суточной культуры микроорганизма, т.е. взвесь готовят на стерильном физиологическом растворе бактериологической петлей, отбирают небольшое количество суточной микробной культуры из левой поверхности агара и адаптированы к стандарту 1 мл микробных клеток. Затем отдельную микробную суспензию разливают в чашки Петри, содержащие мясо-пептонный агар и агар Сабуро. Миски перемещают медленно, чтобы суспензия равномерно распределилась со всех сторон. Оставшуюся суспензию затем пипеткой переносят в дезинфицирующий раствор. Чаши выдерживают при 37°C в течение 10 минут, чтобы дать раствору немного высохнуть. Затем чашки вынимают из термостата и стерильные диски, смоченные в заранее поставленном растворе, на 3-5 мин помещают на поверхность микробной питательной среды, слегка прижимая пинцетом, чтобы диски хорошо увлажнились. После этого агар с мясопептоном помещают в термостат при температуре 37°C, а в среду Сабуро при температуре 28°C. По мере намокания дисков пропитанное вещество диффундирует в агар и убивает микроб. Через 24-48 часов чаши вынимают из термостата и фиксируют результаты.

### Гель-1 (образец)

- *Staphylococcus aureus* - 21 мм
- *Esherichia coli* - 12 мм
- *Pseudomonas aeruginosa* - 6 мм
- *Candida albicans* - 12 мм

### Гель-2 (контроль)

- *Staphylococcus aureus* - 14 мм
- *Esherichia coli* - 6 мм
- *Pseudomonas aeruginosa* - 4 мм
- *Candida albicans* - 11 мм

**Примечание:** Цифры обозначают диаметр микробных зон в мм.

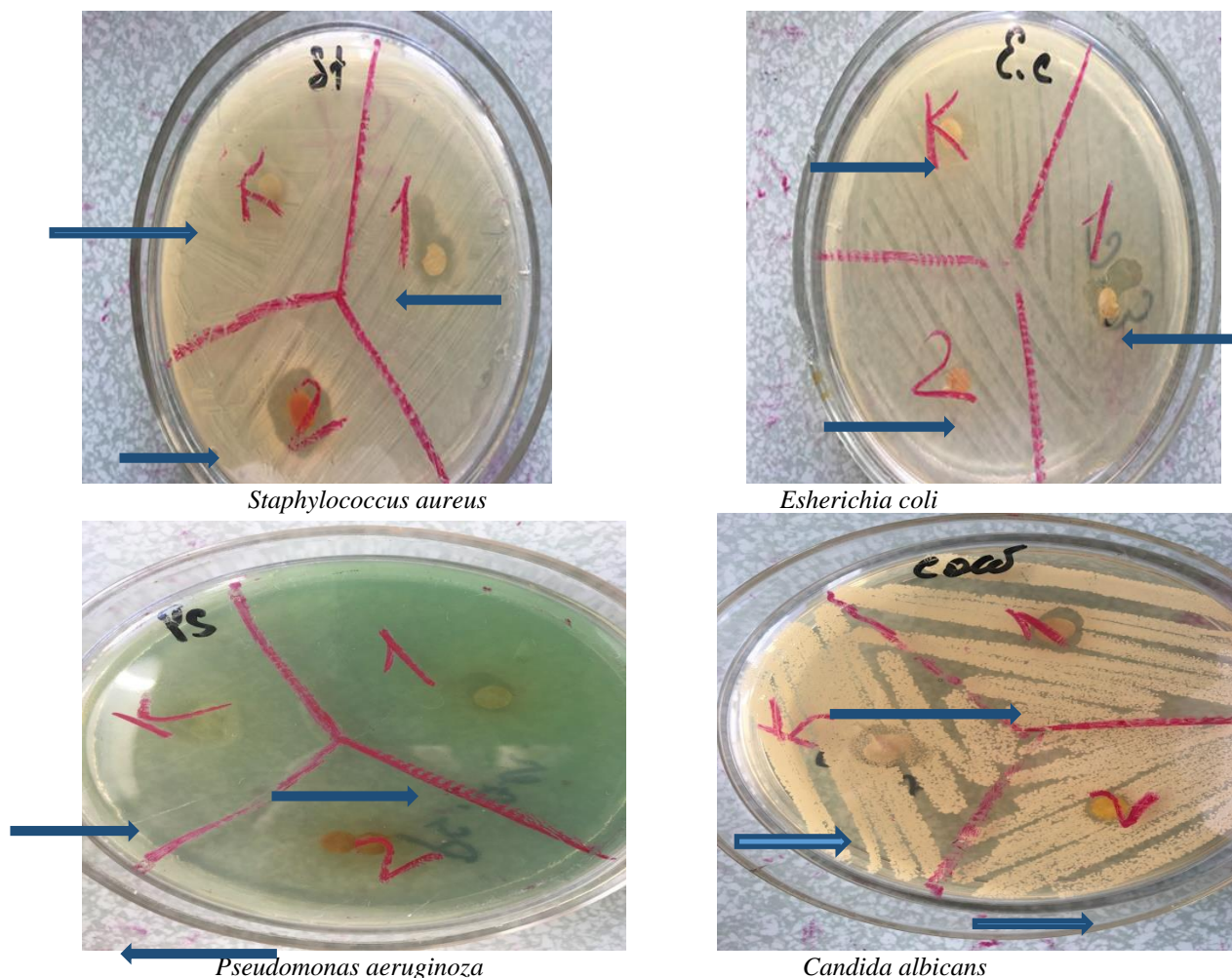
Все эксперименты повторяли 3-5 раз.

**Impact Factor:**

ISRA (India) = 6.317  
 ISI (Dubai, UAE) = 1.582  
 GIF (Australia) = 0.564  
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
 ПИИЦ (Russia) = 3.939  
 ESJI (KZ) = 8.771  
 SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630  
 PIF (India) = 1.940  
 IBI (India) = 4.260  
 OAJI (USA) = 0.350



**Рисунок 1.**

Опыты также сопровождалось контролем, т.е. вокруг и под дисками, пропитанными физиологическим раствором, не образовывалась стерильная зона, наблюдалось полное истощение.

На следующем этапе изучали antimicrobial свойства этих веществ методом серийных разведений. Для этого на каждую микробную культуру брали по 4 стерильные пробирки. В 1-ю и 2-ю ампулы наливают по 1 мл испытуемого вещества, в каждую испытуемую ампулу, начиная со 2-й, добавляют по 1 мл стерильной дистиллированной воды. Затем из 2-й ампулы отбирают по 1 мл смеси, добавляют в 3-ю пробирку, из 3-го в 4-ю и из 4-го отбирают по 1 мл

смеси и выбрасывают. Возьмите 1 мл смеси и выбросьте ее. Таким образом, исследуемое новое вещество в пробирках разводят в соотношениях 1:100 (1), 1:200 (2), 1:400 (3), 1:800 (4). После разбавления, в каждую пробирку пипеткой Пастера добавляли по 1 капле из микробной взвеси с 500 млн микробных частиц в 1 мл. После 10-минутной, 20-минутной, 40-минутной и 60-минутной экспозиции каждую пробирку высевали на поверхность питательной среды в чашках Петри. Результаты регистрировали через 48 часов в термостате при 28°C для грибов и через 24 часа при 37°C для бактерий (таблица 1).

**Таблица 1.**

Тестовая культура	Время воздействия (минуты)	Исследуемое вещество							
		1				2 (контроль)			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Staphylococcus aureus	10	-	-	-	-	-	-	-	-
	20	-	-	-	-	-	-	-	-
	40	-	-	-	-	-	-	-	-
	60	-	-	-	-	-	-	-	-

**Impact Factor:**

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	ПИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

Esherichia coli	10	-	-	-	+	-	-	+	+
	20	-	-	-	+	-	-	+	+
	40	-	-	-	+	-	-	+	+
	60	-	-	-	+	-	-	+	+
Pseudomonas aeruginoza	10	-	-	-	+	-	-	+	+
	20	-	-	-	+	-	-	+	+
	40	-	-	-	+	-	-	+	+
	60	-	-	-	+	-	-	+	+
Candida albicans	10	-	-	+	+	-	-	+	+
	20	-	-	+	+	-	-	+	+
	40	-	-	+	+	-	-	+	+
	60	-	-	+	+	-	-	+	+

**Примечание:** 1,2,3,4- 1:100, 1:200, 1:400, 1:800 показов; «+» означает полное завершение; «-» означает отсутствие окончания.

Кроме того, в каждую из приготовленных микробных взвесей добавляли по 1 капле геля. В динамике взвесей как представитель грамположительных бактерий Staphylococcus aureus и суспензия Candida albicans как представитель грибов через 24 и 48 часов обладают более активным гелевым действием.

Те же процессы повторялись в контрольном геле.

Исследования показали, что как гель (1) в качестве образца, так и гель (2) в качестве контроля полностью ингибируют рост грамположительных бактерий независимо от степени их концентрирования и разведения. Влияние на грамотрицательные бактерии было слабее.

Приготовленный гель наносят в виде тонкого слоя по 0,5 мл на пораженный участок после очистки полости рта 3 раза в день. При использовании гель уничтожает бактерии и грибки в ротовой полости, уменьшая боль и отек. При этом устраняет кровоточивость и неприятный запах на зубах. Облегчается жевание, твердеют десны, заживают поврежденные слизистые оболочки в течение 3 дней.

Приготовленный противомикробный гель был представлен для клинических испытаний. Результаты показаны ниже:

Больная Р., 27 лет, клиника хронического катарального гингивита. Показатели индекса РМА составили 35,4%, индекса РВІ - 0,75 балла, индекса ПИИ - 1,67 балла. На пораженную десну

аппликационно нанесен антимикробный гель (метрагиль дента) в количестве 0,5 мл двукратно с интервалом 2 суток. Через 5 суток наблюдалось снижение воспаления десны, отмечены уменьшение показателей индекса РМА до 10,5%, индекса РВІ - до 0,12 балла, ПИИ - до 0,15 балла. Проведено повторное нанесение геля. Через 7 суток определено стойкое снижение воспаления десны (индекс РМА - 2%, индекс РВІ - 0,05 балла, индекс ПИИ - 0 баллов)

Больная Т., 30 лет, клиника хронического катарального гингивита. Показатели индекса РМА составили 19,4%, индекса кровоточивости сосочков (РВІ) - 2,5 балла, пародонтального индекса (ПИИ) - 1,69 балла. На пораженную десну нанесена аппликация антибактериального геля (опыть) в количестве 0,5 мл двукратно с интервалом 2 суток. Через 2 суток определено снижение воспаления десны: индекс РВІ - 0,01 балла, индекс РМА - 0,17%, ПИИ - 0 баллов. Срок лечения составил 3 дня.

Таким образом, применение разработанного антибактериального геля при аппликации на десну позволяет ликвидировать воспалительный процесс за период 3-5 дней, сокращает сроки лечения на 4-5 дней.

Для доказательства эффективности всех полученных результатов целесообразно использовать уравнение линейной регрессии [6, 7]. По результатам исследования были выполнены расчеты в программе Matlab.

**Impact Factor:**

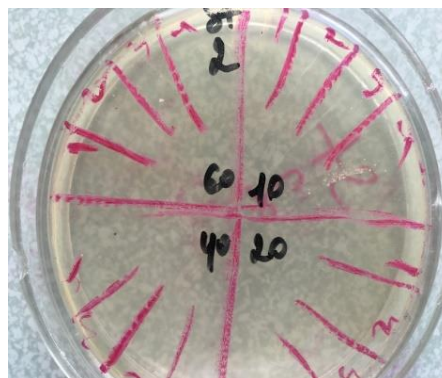
ISRA (India) = 6.317  
 ISI (Dubai, UAE) = 1.582  
 GIF (Australia) = 0.564  
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
 ПИИЦ (Russia) = 3.939  
 ESJI (KZ) = 8.771  
 SJIF (Morocco) = 7.184

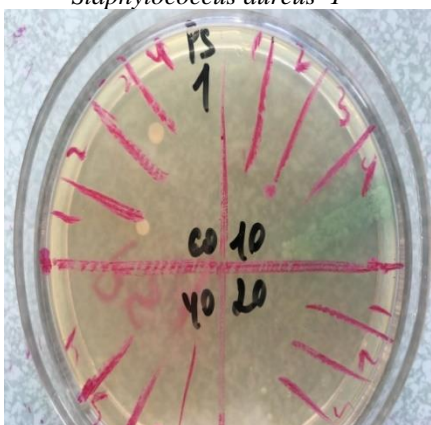
ICV (Poland) = 6.630  
 PIF (India) = 1.940  
 IBI (India) = 4.260  
 OAJI (USA) = 0.350



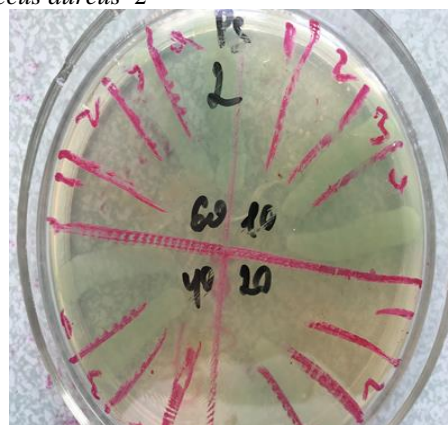
*Staphylococcus aureus 1*



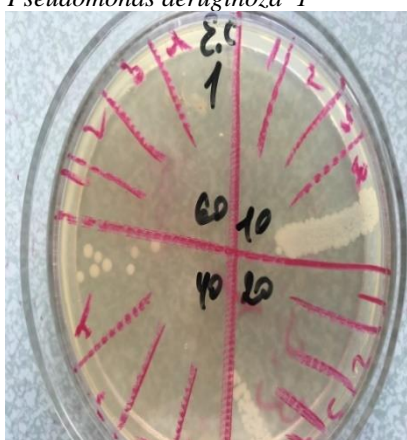
*Staphylococcus aureus 2*



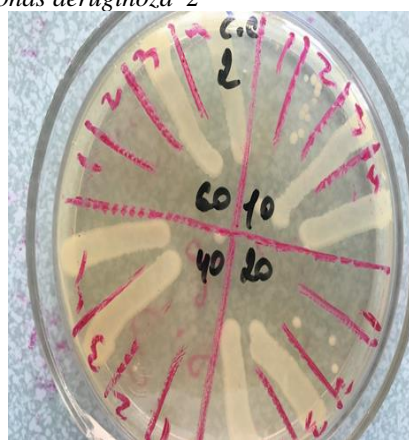
*Pseudomonas aeruginosa 1*



*Pseudomonas aeruginosa 2*



*Esherichia coli-1*



*Esherichia coli-2*



*Candida albicans 1*



*Candida albicans 2*

Рисунок 2.

## Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317  
ISI (Dubai, UAE) = 1.582  
GIF (Australia) = 0.564  
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
РИИЦ (Russia) = 3.939  
ESJI (KZ) = 8.771  
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630  
PIF (India) = 1.940  
IBI (India) = 4.260  
OAJI (USA) = 0.350

Таким образом, было изучено математическое моделирование антимикробного действия веществ геля-1 и геля-2 (контроль). Линейную зависимость действия веществ на

микробные штаммы изучали с помощью дифференциального уравнения  $y=\varphi(x)$  для построения математической модели (график 1).

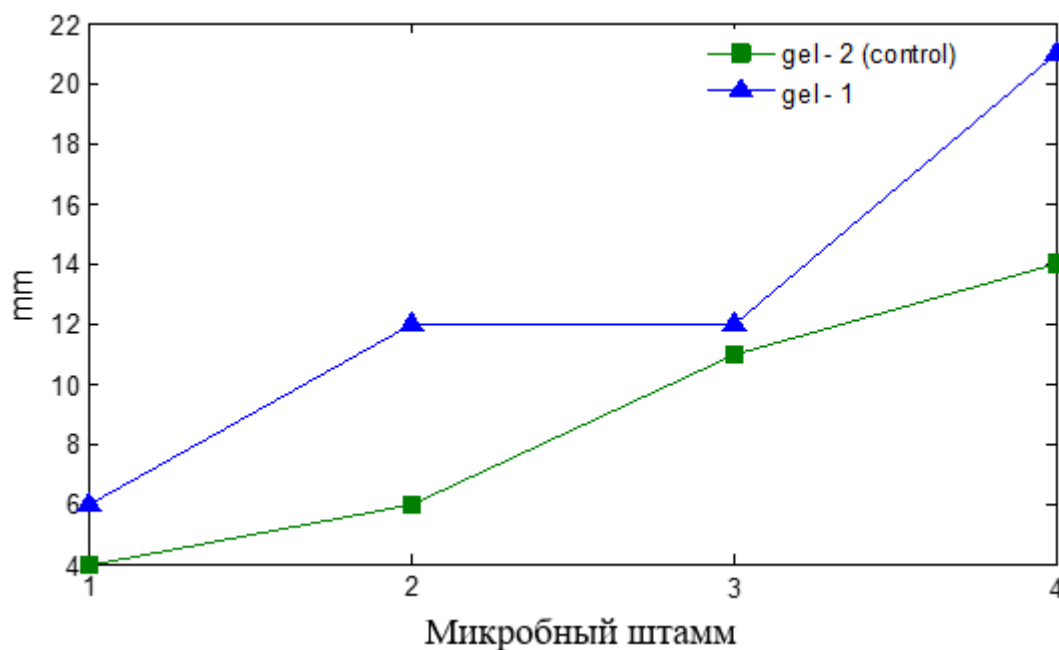


График 1. График линейной зависимости действия веществ на микробные штаммы. (1 – *Pseudomonas aeruginosa*; 2 – *Esherichia coli*; 3 – *Candida albicans*; 4 – *Staphylococcus aureus*)

Как видно из графика, наименьшее значение в геле-2 зафиксировано у грамотрицательных бактерий *Pseudomonas aeruginosa* - 4 мм, а наибольшее значение зафиксировано в геле-1 у представителя грамположительных бактерий *Staphylococcus aureus* - 21. мм.

## ЗАКЛЮЧЕНИЯ:

Таким образом, применение разработанный антибактериальный гель при аппликации на десну позволяет ликвидировать воспалительный процесс за период 3-5 дней, сокращает сроки лечения на 4-5 дней.

## References:

1. Bazikov, I.A., Karakov, K.G., & Seiranidu, Z.A. (n.d.). *Stomatologicheskij gel` s niosomami dlja lechenija vospalitel`nyh i distroficheskikh zabolevanij parodonta*. Nomer patenta: RU 2582290. Rossiya, 20.04.2016.
2. Volosov, D.D. (n.d.). *Gingivit: prichiny, simptomy i lechenie*. [Elektronnyj resurs] Retrieved from <https://www.metrogyl-denta.ru/zabolevanija/gingivit>
3. Galizina, O.A. (2013). Osobennosti lechenija i profilaktiki nachal`nogo kariesa i hronicheskogo kataral`nogo gingivita. *Rossijskij mediko-biologicheskij vestnik imeni akademika I.P. Pavlova*, №2, pp. 142-148.
4. Gerasimenja, V.P., Klykov, M.A., Zaharov, S.V., et al. (n.d.). *Monodispersnyj kolloidnyj vodnyj rastvor ionov serebra, obladaushhij antimikrobnym i antitoksicheskim dejstviem (varianty), i sposoby ih poluchenija*. Nomer patenta: RU 2609176C2. 30.01.2017.
5. Terehova, T.N., et al. (2012). *Gingivity u detej. Uchebno-metodicheskoe posobie*. (p.31). Minsk: BGMU.
6. Zamjatina, O.M. (2007). *Komp`uternoe modelirovanie*. Uchebnoe posobie. (p.121). Tomsk: Izd.-vo TPU.
7. Zubov, N.N., Umarov, S.Z., & Bunin, S.A. (2009). *Matematicheskie metody i modeli v*

**Impact Factor:**

**ISRA (India) = 6.317**  
**ISI (Dubai, UAE) = 1.582**  
**GIF (Australia) = 0.564**  
**JIF = 1.500**

**SIS (USA) = 0.912**  
**PIHII (Russia) = 3.939**  
**ESJI (KZ) = 8.771**  
**SJIF (Morocco) = 7.184**

**ICV (Poland) = 6.630**  
**PIF (India) = 1.940**  
**IBI (India) = 4.260**  
**OAJI (USA) = 0.350**

---

- farmaceuticheskoj nauke i praktike*. Uchebnoe posobie, (p.272). Sankt-Peterburg: Izd.-vo Politehnicheskogo universiteta.
8. Ivanushko, L.A., Solov`eva, T.F., et al. (2009). Antibakterial`nye i antitoksicheskie svojstva hitozana i ego proizvodnyh. *Tihookeanskij medicinskij zhurnal*, №3, pp. 82-85.
  9. Karomatov, I.D., & Fajzullaeva, F.U. (2020). Perspektivy primeneniya propolisa v stomatologii - obzor literatury karomatov inomzhon dzhuraevich. *Jelektronnyj nauchnyj zhurnal «Biologija i integrativnaja medicina»*, №3 (43), pp. 110-123.
  10. Ron`, G. I., Elovikova, T.M., Emjasheva, S.E., Komarova, E.A., Legkih, A.V. (2009). Ocenka vlijaniya novoj zubnoj pasty «Lesnoj bal`zam» na sostojanie polosti rta u bol`nyh kataral`nym gingivitom. *Terapevticheskaja stomatologija. Problemy stomatologii*, №4, pp. 30-32.
  11. Sajakova, G.M., & Ablaeva, L.R. (2014). Razrabotka novoj mjagkoj lekarstvennoj formy na osnove otechestvennogo rastitel`nogo syr`ja. *Vestnik KazNMU*, №5, pp. 190-196.
  12. Borovskij, E.V., Ivanov, V.S., Maksimovskij, Jy.M., & Maksimovskaja, L.H. (2002). *Terapevticheskaja stomatologija*. Uchebnik. (p.736). Moskva: Medicina.
  13. Chekman, I.S., Movchan, B.A., Zagorodnyj, M.I., et al. (2008). Nanoserebro: tehnologii poluchenija, farmakologicheskie svojstva, pokazaniya k primeneniu. *Preparati i tehnologii*, №5 (51), pp. 32-34.
  14. (n.d.). Retrieved from <https://s.science-education.ru/pdf/2017/6/27260.pdf>
  15. Mekhralieva, S.D. (2013). Development of technology, of rheological and biopharmaceutical properties of new gel. *Georgian Med News*, Apr.(217):70-6. Russian. PMID: 23676493.