

**«Оценка эффективности антибактериального действия косметических лосьонов,
содержащих биологически активные вещества растительного происхождения»**

Выполнила:

Ученица 10 класса

МБОУ «Гимназии № 3»

им.Б.В.Шапошникова

Иванова Анастасия Евгеньевна

Научный руководитель:

Захарова Оксана Николаевна,

кандидат ветеринарных наук,

старший методист

ГАНОУ «РЦПД» г.Брянска

Содержание

Введение.....	3
1. Обзор литературы.....	3
1.1. Лосьоны, виды и применение.....	3
1.2. Нормальная микрофлора кожи лица.....	4
1.3. Лекарственные растения, обладающие антибактериальными свойствами.....	5
2. Материалы и методы исследования.....	6
3. Результаты исследования и их обсуждения.....	9
3.1.Изучение микрофлоры лица.....	9
3.2. Изучение антибактериальной активности приготовленных лосьонов.....	11
3.3.Определение микробиологической чистоты лосьонов.....	11
Выводы.....	13
Литература.....	14
Приложение.....	15

Введение

В последние десятилетия потребление косметических товаров во всём мире, в том числе и в России, возрастает. На российском рынке представлено огромное множество косметических товаров с различными потребительскими свойствами как известных, так и неизвестных ранее зарубежных и российских фирм. Широкий ассортимент, разнообразие косметической продукции, в т.ч. по уходу за кожей лица, является положительной характеристикой рынка, но зачастую вводит покупателей в затруднение при выборе конкретного косметического средства. В связи с этим исследование различных аспектов качества, позволяющее выделить косметические товары, наиболее полно удовлетворяющие потребности потребителя, является актуальным.

Для людей с проблемной кожей лица достаточно сложно подобрать те косметические средства, которые будут улучшать внешний вид и состояние кожи лица и снижать количество высыпаний.

Цель исследования- оценить эффективность антибактериального действия косметических лосьонов, содержащих биологически активные вещества растительного происхождения.

Задачи исследования:

1. Изучить литературу и нормативную документацию по теме исследования.
2. Подобрать лекарственные растения, которые обладают антибактериальными свойствами, для создания лосьонов.
3. Разработать рецептуры и приготовить лосьоны для лица на основе отваров лекарственных растений.
4. Изучить микрофлору кожи лица и провести микробиологический анализ соскоба с кожи
5. Оценить антибактериальную активность приготовленных и приобретенных лосьонов для лица.
6. Провести микробиологический анализ соскоба с кожи лица, обработанной лосьонами.

1. Обзор литературы

1.1. Лосьоны, виды и применение

Лосьон-это водно- спиртовой раствор различных веществ органического и неорганического происхождения, отдушенный парфюмерными композициями. Слово «лосьон» происходит от французского *lotionner*, что означает орошать, смачивать, умываться. Лосьоны представляют собой прозрачные жидкости (водные или спиртоводные растворы кислот — борной, лимонной, молочной и др., содержащие соки плодов и овощей,

настои лекарственных растений и т.д.) или непрозрачные эмульсии в зависимости от их состава.

Различают следующие виды:

- гигиенические (освежают, тонизируют, снимают воспаления, удаляют загрязнения, дезинфицируют);
- лечебно-профилактические (глубоко очищают, оказывают антисептический эффект, снимают воспаления и тонизируют, имеют бактерицидное воздействие).
- лосьоны для лица бывают: **очищающие, тонизирующие, осветляющие, ребалансирующие, антисептики, возрастные.**

Способ применения лосьонов:

1. Очистить поверхность сывороткой, мицеллярной водой или гелем для умывания.
2. Смочить в используемом косметическом продукте ватный диск.
3. Нанести на кожу, передвигаясь от центральной точки лба к вискам.
4. Сменить ватку и таким же образом обработать переносицу и боковые стороны носа.
5. Протереть щеки массажными движениями, двигаясь от центра к периферии.
6. В самом конце средство используется в области подбородка, шеи, декольте.

Применение лосьонов позволяет:

- снять остатки макияжа;
- качественно очистить кожу от жиров, продезинфицировать ее, даже убрать небольшие воспаления;
- насытить кожу витаминами и минералами, помогая восстановить ее здоровье и привлекательный вид;
- увлажнить кожу, усилить восприимчивость к наносимому следом крему или сыворотке.

1.2. Нормальная микрофлора кожи лица

На коже взрослого здорового человека определяются 19 таксономических рангов (филов) микроорганизмов. Большинство бактерий кожи относятся к четырем из них: *Actinobacteria*, *Firmicutes*, *Bacteroidetes* и *Proteobacteria*. Сальные участки кожи характеризуются небольшим разнообразием фило типов микроорганизмов: области лба (6 фило типов) и крыла носа (18 фило типов), ретроаурикулярная складка (15 фило типов), кожа спины (17 фило типов). *Propionibacterium spp.* являются доминирующими организмами на этих и других сальных участках кожи.

Аэробные коринеформные бактерии

- *Corynebacterium* – подмышечные впадины, грудная клетка, промежность, кожа носа.
- *Brevibacterium* – на руках, стопах ног. Анаэробные коринеформные.

- *Propionibacterium acnes* – на крыльях носа, головы, спины (сальные железы).

Облигатно анаэробные грамположительные неспорообразующие. На фоне гормональной перестройки играют значительную роль в возникновении юношеских акне vulgaris. *P. acnes* и *P. granulosum* обнаруживаются в областях, богатых сальными железами. *P. acnes* преобладает на коже головы, лба, ушей, на спине и крыльях носа. Это основной колонизатор сальных желез.

Микрококки

- *Staphylococcus aureus* – нос, промежность, подмышечные области.
- *Staphylococcus epidermidis* – кожа рук, ног, лба.
- *Micrococcus luteus* – в кожных складках, бедрах, чаще в пубертатный период.
- Анаэробные кокки – *Peptostreptococcus* – кожа лба.

Для микробиома кожи характерно качественное и количественное изменение во времени. Участки кожи, содержащие большое разнообразие микроорганизмов, со временем становятся менее стабильными с точки зрения структуры микробиологического сообщества.

На здоровой коже также были определены микроорганизмы, не относящиеся к бактериям: грибы (род *Malassezia* составляет 53–80% от общей популяции грибов), клещи *Demodex folliculorum* и *Demodex brevis* (колонизация указанными микроорганизмами особенно увеличивается в областях, богатых сальными железами) и комменсальные вирусы. Грибы *Candida spp.* редко колонизируют кожу человека, но могут определяться, вызывая клинические симптомы кандидоза в условиях иммунной недостаточности, при диабете или после применения антибиотиков.

Известно, что *P. acnes* играют определенную роль в патогенезе акне. Начало полового созревания сопровождается увеличением секреции кожного сала и количества липофильных микроорганизмов, особенно *P. acnes*, которые выделяют липазы, протеазы и гиалуронидазы, повреждающие кожу. Геном *P. acnes* кодирует различные иммуногенные факторы, включая клеточные поверхностные белки с адгезивными свойствами и порфирины. Микробиом кожи при хронических дерматозах (экзема, псориаз, атопический дерматит) претерпевает дисбиотические изменения и характеризуется значительным разнообразием видового состава, который представлен микроорганизмами следующих.

1.3 Лекарственные растения, обладающие антибактериальными свойствами

Зверобой продырявленный (Hypericum perforatum L.)

Многолетнее травянистое растение. В медицине используют надземную часть (траву) зверобоя. Ацетоном получают антимикробный препарат новоиманин. Траву зверобоя содержит флавоноиды, антоцианы, дубильных веществ, каротин, эфирного масла, аскорбиновую кислоту, витамины Р и РР, смолистых веществ, сапонины, холин,

никотиновую кислоту и т.д., обладает противовоспалительным действием, а также обладает антимикробной активностью.

Ромашка аптечная (Matricaiachamomilla)

Однолетнее растение семейства сложноцветных, высотой 15-60 см. Соцветия ромашки содержат 0,2-0,8% эфирного масла, сесквитерпеновые лактоны матрицин и матрикарин, флавоноиды, кумарины, ситостерин, холин горькие вещества, полисахариды, каротин, аскорбиновая кислота, изовалериановая и др. органические кислоты.

Эффекты при использовании ромашки: противовоспалительный; противоаллергенный; увлажняющий; отбеливающий; успокаивающий; противоотечный; регенерирующий; защитный; регуляция работы сальных желез.

Мята перечная (MenthapiperitaL.)

Многолетнее травянистое растение, с прямостоячим стеблем. В листьях мяты содержатся эфирное масло, витамин С, органические кислоты (янтарная, лимонная, яблочная). Используется, как успокаивающее, антисептическое средство.

Шалфей лекарственный (Salviaofficinalis)

Экстракты шалфея обладают противовоспалительным, антимикробным, желчегонным, тонизирующим и целым рядом других действий. Многолетний полукустарник. Стебель длинный (80-120 см), листья черешковые, длиной 2 – 8 см, шириной 0,8 – 2,5 см, продолговатые. Родина шалфея лекарственного – средиземноморские страны Европы, центр культуры – Далмация (Хорватия, Черногория) и Франция.

Полезные свойства растения: омолаживающее, антибактериальное, дезинфицирующее, противовоспалительное, лифтинговое, подсушивающее, вяжущее, устраняет сальный блеск, матирует кожу, очищающее, лечебное, ускоряет выздоровление при большинстве дерматологических патологиях, укрепляющее, стимулирует лимфо- и кровоток, защитное, ранозаживляющее.

2. Материалы и методы

Материалы для исследования: лекарственные растения (ромашка аптечная, зверобой продырявленный, шалфей лекарственный, мята перечная), эфирное масло (лаванда, пихта), спирт, салициловая кислота, настойка пиона, эмульгатор, емкости для лосьонов, посуда для приготовления отвара, чашки Петри, среды для выращивания микроорганизмов, оборудование для микробиологических исследований.

Продукт: лосьон для лица

Исследования проводились в лаборатории «Регионального центра выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи» г. Брянска.

Методы исследования:

- ✓ Микроскопический метод исследования

- ✓ Микробиологический метод исследования с изучением культуральных свойств возбудителя
- ✓ Приготовление питательных сред
- ✓ Приготовление лосьонов и отваров лекарственных растений
- ✓ Сравнительный анализ полученных результатов

Окраска по Граму

На фиксированный мазок накладывают фильтровальную бумагу, пропитанную раствором генцианвиолета, капают 2 капли воды и оставляют на 1-2 мин. Фильтровальную бумагу убирают, раствор сливают, добавляют раствор Люголя на 1-2 мин., сливают. Водой не промывают! На 15-30 сек. наносят на мазок 96 % спирт для обесцвечивания мазка, промывают препарат водой. На мазок наносят фуксин на 1-2 мин., смывают, препарат промывают водой, высушивают фильтровальной бумагой и микроскопируют под иммерсией.

Микроскопическая картина. Грамположительные микроорганизмы окрашиваются в фиолетовый цвет, грамотрицательные – в красный.

Микробиологический метод исследования

Приготовление питательных сред

Для проведения исследования использовали сухие питательные среды ФБУН «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии» г.Оболensk.

Питательный агар для культивирования микроорганизмов сухой (ГРМ-агар), питательная среда № 2 ГРМ (САБУРО) готовили по инструкции, стерилизовали автоклавированием при температуре 121⁰С в течение 15 мин.

Метод глубинного посева

По 1 мл исследуемого материала из разведений высевает параллельно в две чашки Петри для каждого разведения. При посеве крышку чашки Петри слегка приоткрывают и посевной материал вносят на дно чашки. Не позже чем через 15 мин после внесения материала, его заливают 15—20 мл питательной среды МПА, предварительно расплавленной и охлажденной до температуры (45±1)°С. Чашки с посевами, залитыми питательной средой, осторожно вращают, чтобы посевной материал равномерно распределился по всей питательной среде. Затем чашки с посевами оставляют на горизонтальной поверхности до полного застывания питательной среды. После застывания среды чашки помещают в термостат вверх дном и термостатируют при температуре (30 ± 1) °С в течение (72 ± 3) ч. Подсчитывают количество колоний на тех чашках, где их выросло от 15 до 300, суммируют и находят среднее арифметическое из них. Если на чашках с разведением 1:10 не обнаружено роста бактерий, то результат записывают так: менее 1,0 • 10¹ клеток на 1 г (см³).

Если на чашках выросло более 300 колоний, то посеы повторяют, используя более высокие разведения продукта.

Метод диффузии в агар

В качестве тест- культуры использовали *Bac.subtillis*. Тестируемые микроорганизмы инокулировали в питательный бульон и инкубировали 24 часа при 37°C. Перед формированием лунок на поверхность питательного агара наносили 0,1 мл бульонной культуры микроорганизма и распределяли по поверхности шпателем Дригальского. Затем формировали лунки, в которые заливали образцы лосьонов, не допуская переливания через край лунки. После инкубации чашек Петри наблюдали за образованием светлой зоны (зоны лизиса) вокруг лунки, что соответствует антимикробной активности тестируемых соединений.

Приготовление лосьонов из отваров лекарственных растений

Лосьон №1 (08.11.22)

Состав: зверобой, мята, масло лаванды, эмульгатор.

Методика приготовления:

Приготовить отвар травы зверобоя. Для этого 1.5 столовые ложки травы залить 1 стаканом горячей кипяченой воды и нагреть на водяной бане 30 мин.

Добавить 2-3 капли масла.

Добавить эмульгатор.

Лосьон №2(03.12.22)

Состав: ромашка, шалфей, масло эвкалипта, эмульгатор.

Методика приготовления:

Отвар травы ромашки и шалфея: 1.5 столовые ложки травы залить 1 стаканом горячей, кипяченой воды и нагреть на водяной бане 30 мин.

Добавить 2-3 капли масла.

Добавить эмульгатор.

Лосьон № 3

Состав: минеральная вода, гидролат лаванды, гидролат розы, алое вера гель, аллантоин, Д-пантенол, молочная кислота, эмульгатор Полисорбат, эфирное масло мяты, консервант «Микрокил»

Методика приготовления:

1. В мерный стаканчик на 100 мл добавить минеральную воду 35 г, аллантоин 0,5 г. Проверить, растворился ли аллантоин. Измерить pH раствора индикаторными полосками.
2. Добавить гидролат лаванды 5 г, гидролат розы 5 г, алое вера гель 2 г, Д-пантенол 1 г, экстракт граната 0,5 г, молочную кислоту 0,5 г, консервант 0,5 г. Перемешать.
3. В стаканчике на 10 мл смешать Полисорбат (1г) и эфирные масла нероли и мяты (по 3

капли). Хорошо перемешать. Полученный раствор добавить в основную смесь, при необходимости перемешать миксером до однородности.

4. Измерить pH раствора индикаторными полосками.

5. Перелить жидкость во флакон.

Лосьон № 4 Покупной, с салициловой кислотой

Состав: Аква (Вода), пропиленгликоль, ПЭГ-40 гидрогенизированное касторовое масло, Дипропиленгликоль, Босвеллия Серрата Гум, экстракт коры ивы белой, Салициловая кислота, Экстракт листьев шалфея лекарственного, Экстракт можжевельника обыкновенного, Экстракт календулы лекарственной, Триэтаноламин, бензиловый спирт, метилхлоризотиазолинон, Метилизотиазолинон.

Лосьон № 5

Состав: отвар ромашки, настойка пиона, салициловая кислота

Отвар ромашки: 1.5 столовые ложки травы залить 1 стаканом горячей, кипяченой воды и нагреть на водяной бане 30 мин.

Добавить настойку пиона.

Добавить салициловую кислоту.

Лосьон № 6

Состав: зверобой, мелиса, спирт (15%)

Методика приготовления:

- Закипятить отвар лекарственных растений (10 мин.)
- Отфильтровать отвар.
- Прокипятить отфильтрованный отвар лекарственных растений (2-3 мин).
- Остудить и добавить спирт.

Лосьон № 7

Состав: зверобой, мелиса, спирт (25%)

Методика приготовления:

- Закипятить отвар лекарственных растений (10 мин).
- Отфильтровать отвар.
- Закипятить отфильтрованный отвар лекарственных растений (2-3 мин).
- Остудить и добавить спирт.

Примечание: для лица в косметологии можно использовать спирт не более 40%

3. Результаты исследования и обсуждения

3.1. Изучение микрофлоры лица

Для изучения видового состава микрофлоры кожи лица выполнили поверхностный соскоб с участков лба, подбородка, левой и правой щек. Отобранный материал поместили в

чашки Петри с питательной средой ГРМ-агар и агарСабуро. Инкубировали в термостате при температуре 37⁰С в течение 48 часов. Учитывали результаты по образованию колоний на питательных средах.

В ходе микроскопического исследования были обнаружены *Micrococcusluteus*, *Staphylococcusepidermidis* – типичные представители нормальной микрофлоры кожи лица. Это мелкие, шаровидные клетки, располагающиеся скоплениями или одиночно. *Propionibacteriumacnes*- палочковидные бактерии, имеющие форму стержня.

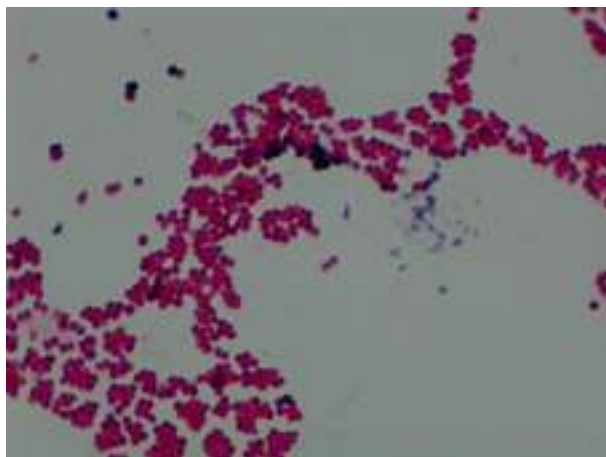


Рис.1. *Micrococcusluteus*, x1000

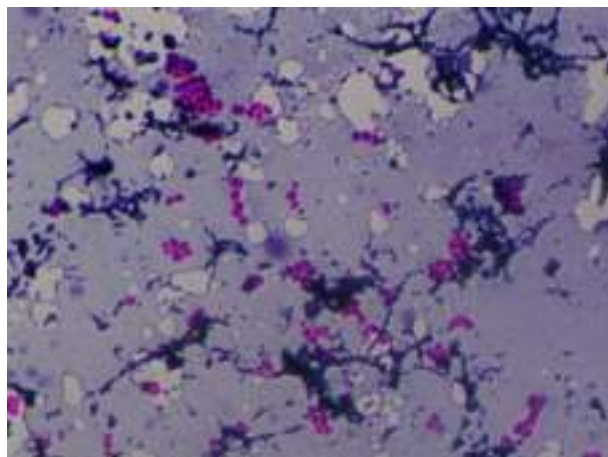


Рис.2. Смешанная культура
Staphylococcusepidermidis и
Propionibacteriumacnes, x1000

Следующий этап изучения микрофлоры кожи лица – определение изменения видового состава микроорганизмов после применения лосьонов.

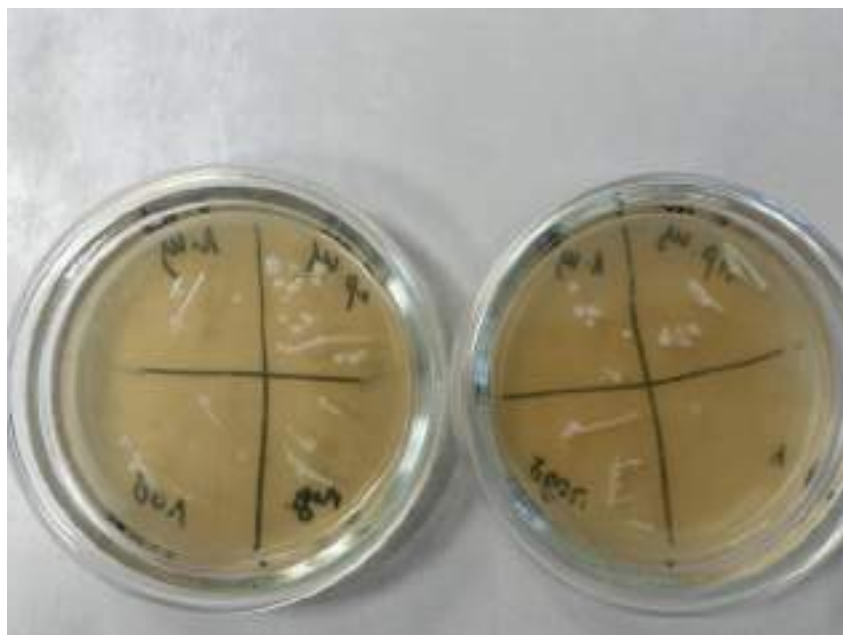


Рис.3. Количественное содержание микроорганизмов с разных участков кожи до и после обработки лосьоном

Было установлено, что после обработки кожи лосьонами отмечали незначительное снижение общего числа микроорганизмов, при этом нормальная микрофлора кожи лица сохранялась. При окраске по Граму были обнаружены *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus epidermidis*, количество палочковидных форм в поле зрения уменьшался.

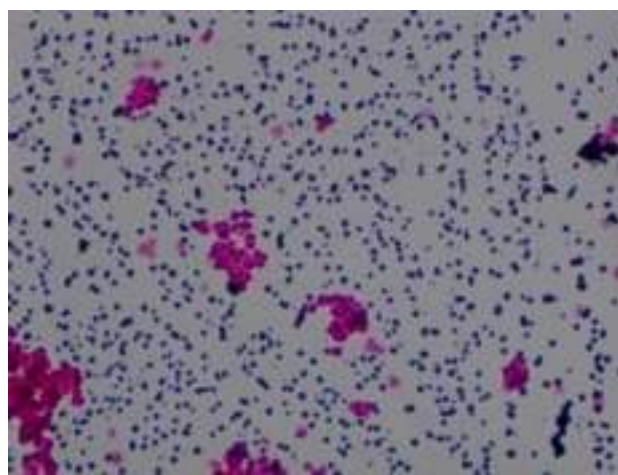


Рис.4. Окраска по Граму

3.2. Изучение антибактериальной активности приготовленных лосьонов

С целью выявления антибактериальной активности лосьонов № 6 и № 7 использовали тест - культуру *Bac. subtilis*, которую вносили на питательный агар «газоном». В лунку, располагающуюся в центральной части чашки Петри, помещали образцы лосьона №6 и № 7

с разной концентрацией спирта 15 и 25% соответственно. После инкубирования в термостате в течение 2 суток образовались зоны просветления (зоны лизиса), что свидетельствует о наличии антибактериальной активности у исследуемых растворов. Образец лосьона № 6 с концентрацией спирта 15 % проявил высшую антибактериальную активность, и при этом содержание спирта в лосьоне, щадящее для кожи, что позволяет рекомендовать его к применению. Образец № 7 с концентрацией спирта 25% показал меньшую антимикробную активность.



Рис. 5. Образование зон лизиса при определении антибактериальной активности лосьона №6



Рис. 6. Образование зон лизиса при определении антибактериальной активности лосьона №7

3.3. *Определение микробиологической чистоты лосьонов*

Для определения микробиологической чистоты лосьонов применяли посев разведений исследуемого объекта. Подсчитывали количество колоний на каждой чашке Петри с определенным разведением и определяли КМАФАнМ- общее количество мезофильных аэробных, факультативных и анаэробных микроорганизмов в соответствии с МУК 4.2.801-99. 4. «Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Методы микробиологического контроля парфюмерно-косметической продукции. Методические указания" (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 27.12.1999.

КМАФАнМ косметических средств должно быть не более 1×10^3 КОЕ/г.

Выполняли посев разведений лосьонов 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} на питательную среду ГРМ-агар, выдерживали в термостате. Учитывали результаты, производя подсчет колоний.

На рисунке 7 можно наблюдать полученные результаты при посеве лосьона № 5. В разведении 10^{-1} – 10^{-2} сплошной рост микроорганизмов, общее число КМАФАнМ – более 1×10^3 КОЕ/г.



разведение 10^{-1}



разведение 10^{-2}



разведение 10^{-3}

Рис.7. Результаты посева лосьона № 5

При посеве лосьона № 7 наблюдали следующие результаты, которые представлены на рисунке 8. При подсчете количества колоний КМАФАнМ составило 2×10^2 КОЕ/г.



разведение 10^{-1}



разведение 10^{-2}

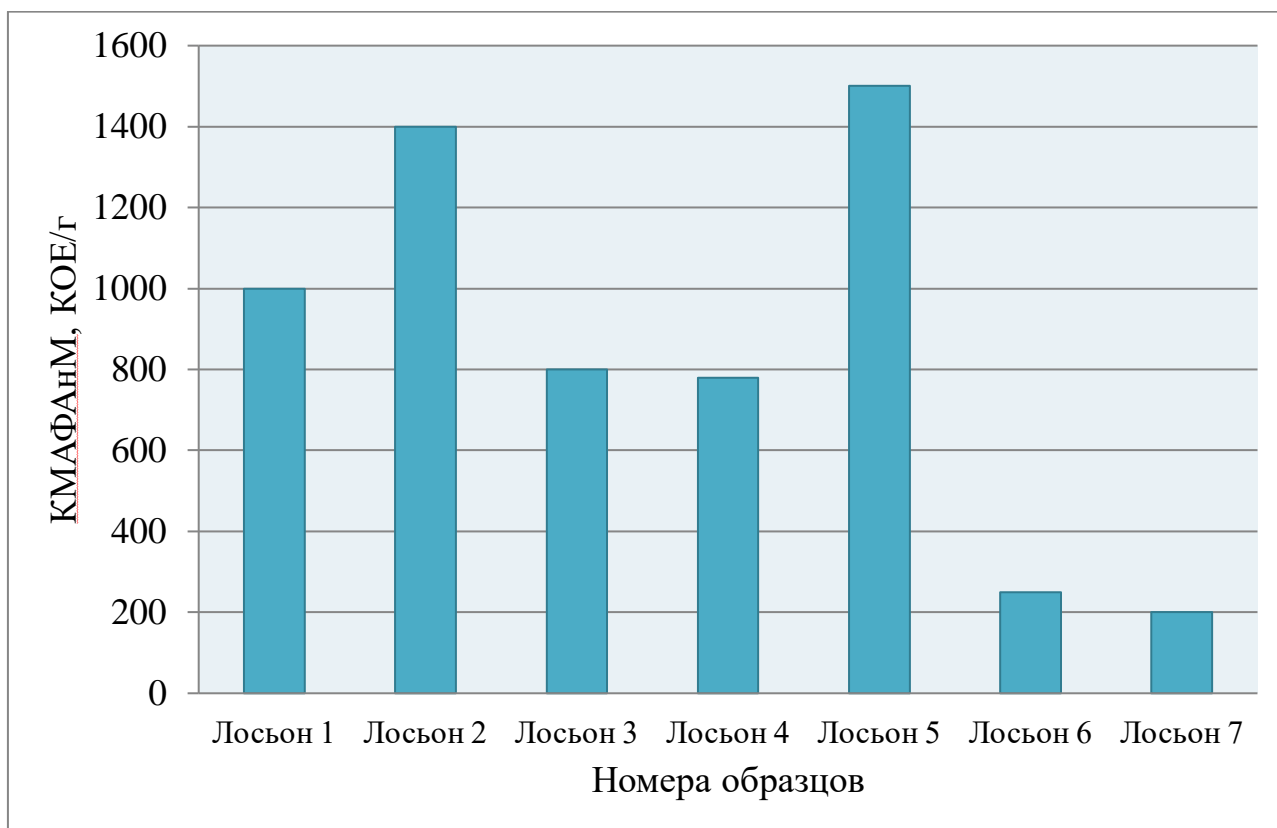


разведение 10^{-3}

Рис.8. Результаты посева лосьона № 7

Таким образом, наилучшие результаты по микробиологическим показателям были обнаружены в лосьонах № 7, №6, № 4, № 3. Лосьоны №2, 5 - не соответствуют требованиям, предъявляемым к парфюмерно-косметическим средствам.

Диаграмма 1. Результаты определения общего микробного числа лосьонов



Проведенные исследования позволили сделать нам следующие выводы.

Выводы:

1. При изучении микрофлоры лица были обнаружены представители нормальной микрофлоры- *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes*.
2. При обработке кожи лица разными видами лосьонов отмечали незначительное снижение числа микроорганизмов с преобладанием кокковой флоры.
3. Образец лосьона № 6 с концентрацией спирта 15 % проявил наивысшую антибактериальную активность, при этом содержание спирта в лосьоне, щадящее для кожи, что позволило рекомендовать его к применению.
4. При определении микробиологической чистоты лосьонов установлено, что лосьоны № 6, 7, 3, 4 соответствуют требованиям МУК 4.2.801-99 «Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Методы микробиологического контроля парфюмерно-косметической продукции. Методические указания».

Список литературы:

1. Дэнби, Ф. М. Акне / М.: ГЭОТАР-Медиа./Ф. М. Дэнби, 2020. — 444 с.
2. Задорожный, А.М., Кошкин, А.Г. Соколов, С.Я., Шретер, А.И. Справочник по лекарственным растениям / А.М. Задорожный, А.Г.Кошкин, С.Я.Соколов, А.И. Шретер, - М.: Лесная промышленность, 1988. – 248 с.
3. Косман, В.М., Пожарицкая, О.Н., Шиков, А.Н., Макаров, В.Г. Изучение состава биологически активных веществ сухих экстрактов эхинацеи узколистной и шалфея

лекарственного/ В.М. Косман, О.Н. Пожарицкая, А.Н. Шиков, В.Г. Макаров. – М.: Химия растительного сырья, 2012. - 153-160 с.

4. 4. Кошевенко, Ю.Н. Кожа человека. Структура, физиология, предназначение функциональных элементов кожного органа человека/ Ю.Н. Кошевенко. - М.: АдвансСолюшнз, 2016. - 360 с.

5. 5. Марголина, А. Новая косметология. Косметические средства: ингредиенты, рецептуры, применение/А. Марголина, Е. Эрнандес //М: Косметика & Медицина.- 2015.-580с.

6. 6. Потатуркина-Нестерова, Н.И. , Фалова, О.Е. , Немова, И.С. , Онищенко, Н.С. Микробиота кожи в норме и при патологии / Н.И. Потатуркина-Нестерова, О.Е. Фалова, И.С. Немова, Н.С. Онищенко // Ульяновск: УлГТУ.- 2014 – 113 с.

7. 7. Никонов, Е.Л., Гуревич, К.Г., Терентьев, А.Ю. Микробиота различных локусов организма. Микробиота/ Е.Л. Никонов К.Г. Гуревич, А.Ю. Терентьев., 2019.– 120 с.

8. 8. Эртнеева, И.Я., Матушевская, Е.В., Свирцевская, Е.В. и др. Клинико-иммунологические показатели у больных атопическим дерматитом при лечении препаратами линии акридерм / И.Я. Эртнеева, Е.В. Матушевская, Е.В. Свирцевская. – М.: Клин. дерматол. и венерол, 2008. 65с.

9. 9. "МУК 4.2.801-99. 4. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Методы микробиологического контроля парфюмерно-косметической продукции. Методические указания" [Электронный ресурс]. - URL: <https://legalacts.ru/doc/muk-42801-99-4-metody-kontrolja-biologicheskie-i/>(дата обращения:11.02.2023)

10. Фармацевтическая химия, фармакогнозия[Электронный ресурс].URL: <https://www.sechenov.ru/upload/medialibrary/aab/dissertatsiya-bulusheva.pdf>(дата обращения:11.02.2023)

11. Микробиом кожи [Электронный ресурс].URL: https://www.rmj.ru/articles/dermatologiya/Struktura_funkcii_i_znachenie_mikrobioma_koghi_v_norme_i_pri_patologicheskikh_sostoyaniyah/(дата обращения:11.02.2023)

12. Микробиом кожи [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mikrobiom-kozhi-cto-nam-izvestno-segodnya> (дата обращения:11.02.2023)

13. Лосьон для лица [Электронный ресурс].URL: <https://rhana.ru/article/ukhod-za-kozhey/loson-dlya-litsa-cto-eto-takoe/>(дата обращения:11.02.2023)



Рис.1. Лекарственные растения, обладающие антибактериальными свойствами



Рис.2. Посев для изучения микрофлоры лица



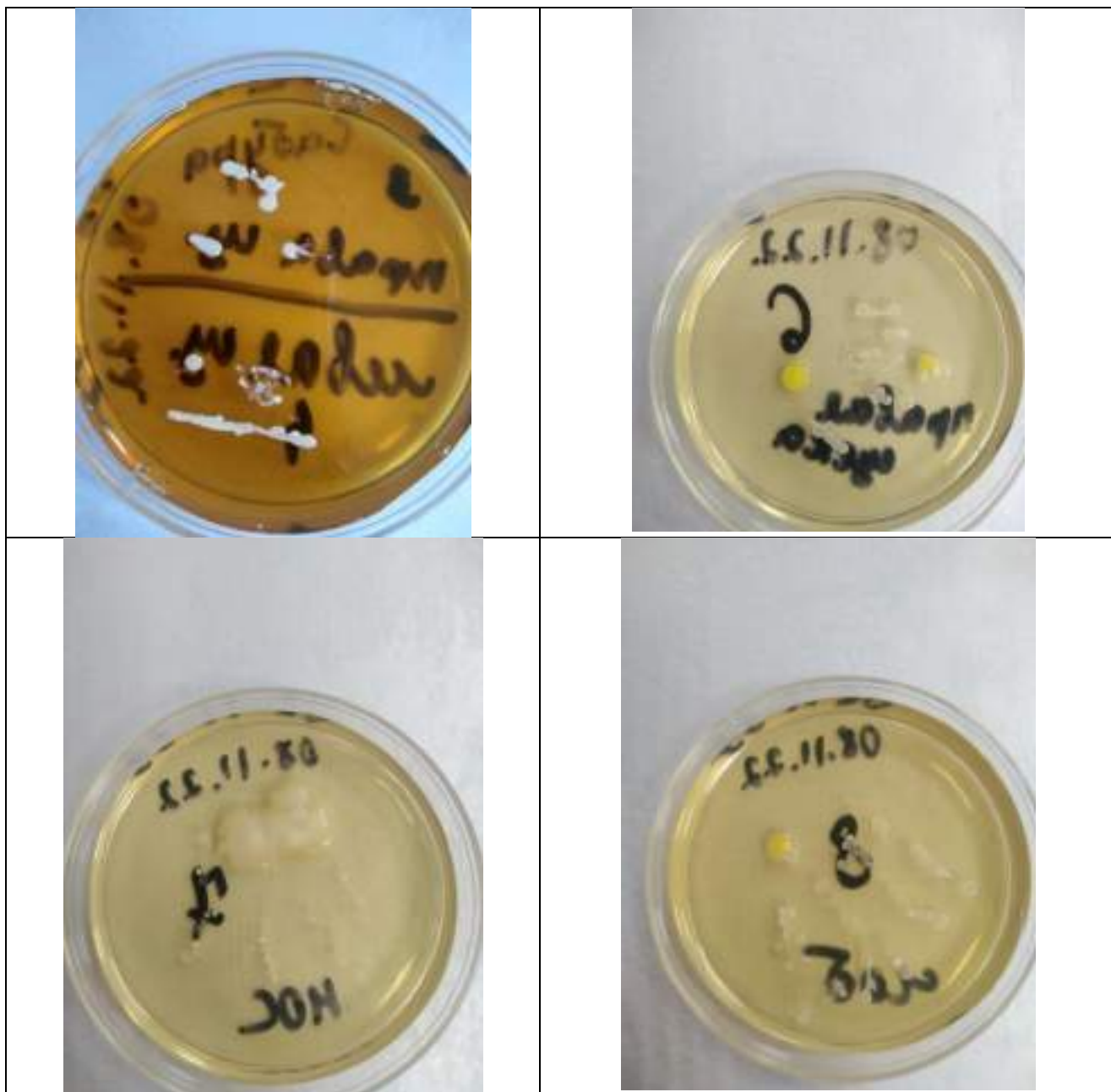


Рис.3.Посев лосьона №1 22.11.2022

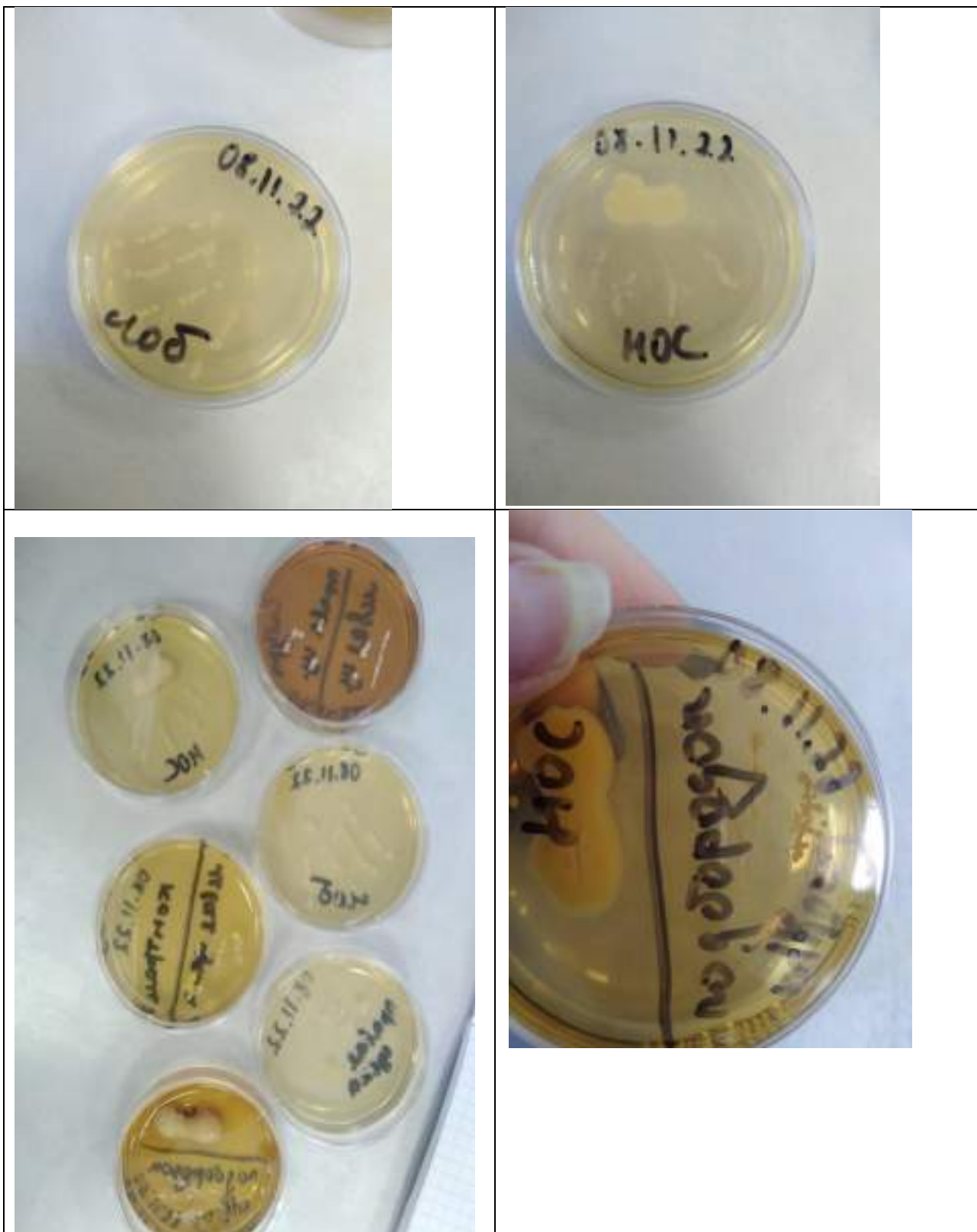


Рис.4. Посев лосьона № 2 08.11.2022



Рис.5. Изготовление лосьона №3 03.12.2022



Рис.6. Посев лосьона №3 06.12.2022

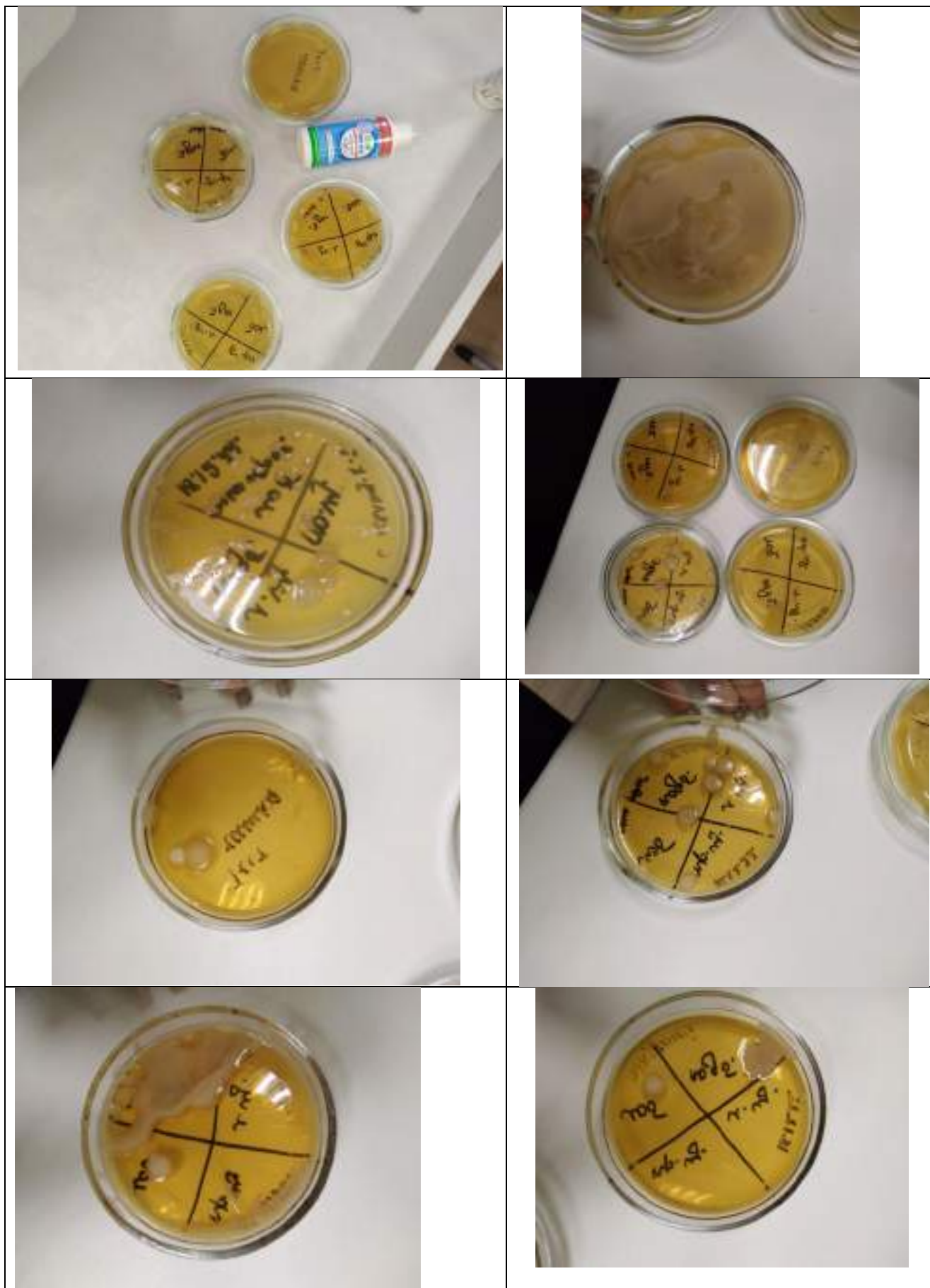


Рис.7 Посев лосьона №4 18.12.2022

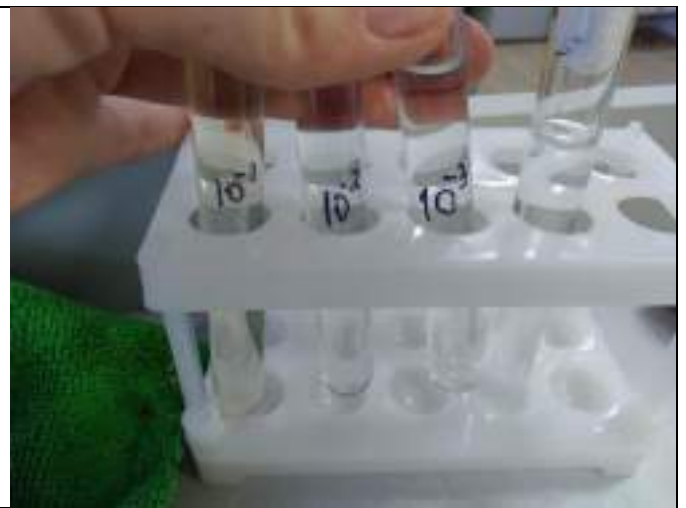


Рис.8 Приготовление к посеву лосьона №5



Рис. 9 Соскоб с поверхности кожи лица



Рис.10. Приготовление посевов и лосьонов

