Краснодарский край, Туапсинский район, г. Туапсе

МБОУ СОШ №2 М. Б. Ляха г. Туапсе

**Индивидуальный проект по биологии**

Ученика 10 «А»

Позднякова Даниил Александровича

На тему: «микрофлора в организме человека»

Научный руководитель: Паршин Александр Вениаминович

**Оглавление**

Введение

1 Открытие первой бактерии..........................................................................4

1.2 основоположник микрофлоры .................................................................5

1.3 понятие микрофлоры и ее функции в организме...................................7

1.4Микробиота здорового человека и ее развитие в течение жизни..........9

1.5 Причины и методы улучшение микрофлоры ......................................12

Практическая часть

2.1 Опрос..........................................................................................................15

Заключение................................................................................................18

Список литературы...................................................................................19

**Введение**

Микрофлора (микробиота) — это множество одноклеточных организмов, которые живут в организме человека и вокруг него. Микробиом человека представляет собой сообщества бактерий, вирусов и грибов.

Актуальность темы заключается в важности микрофлоры для человека. Она участвует в процессе пищеварения, синтезе витаминов, гормонов и биологически активных веществ, необходимых для жизнедеятельности организма. Микрофлора определяет здоровье человека, его иммунный ответ на различные неблагоприятные факторы и формирование механизма первичной профилактики заболеваний. Количественный и качественный состав микрофлоры человека во многом зависит от возраста, пола, состояния организма и других факторов. Например, на спектр микрофлоры большое влияние оказывают способ родоразрешения, вскармливание, перенесённые заболевания, приём лекарственных средств, характер питания и условия жизни.

**Цель**: изучить как качество микрофлоры влияет на наш организм

**Задачи** моего проекта:

1. выявить роль бактерий в жизни человека

2. провести опрос на наличие знаний у Туапсинцев о микрофлоре

3.указать причины ухудшения микрофлоры и описать методы борьбы

**Методы**: Аналитический

**Гипотеза:** микрофлора влияет на здоровье человека

**Продукт:** памятка о «О важности здоровой микрофлоры»

**1.1 Открытие первой бактерии**

Бактерии впервые обнаружил голландский натуралист Антони ван Левенгук в 1676 году с помощью микроскопа собственной конструкции и опубликовал свои наблюдения в письмах в королевское общество Лондона. Венский врач Маркус фон Пленциц утверждал, что заразные болезни вызываются мелкими организмами, открытыми Левенгуком. Антони ван Левенгук-голландский натуралист, который впервые увидел и описал бактерии. Пытаясь узнать причину раздражающего на язык человека перца, Левенгук приготовил его настой. Через две недели, когда учёный решил посмотреть под микроскопом на каплю этого настоя, его удивлению не было предела. В препарате жили организмы, которые сталкивались и разбегались, как муравьи в муравейнике. Левенгук описал это явление в письме Королевскому обществу и назвал обнаруженные организмы «анималькулями». Учёный занялся поиском анималькулей и находил их повсюду: в гнилой воде, в канавах, на собственных зубах. Сделав соскрёб со своих зубов, Левенгук смешал его с чистой дождевой водой и посмотрел на него под микроскопом. На сером фоне линзы он увидел массу невероятно маленьких созданий. Левенгук установил различные формы бактерий: бациллы, кокки, спириллы, нитчатые бактерии. Также учёный обнаружил, что при нагревании «анимакули» погибают: если нагреть воду, в которой находились эти организмы, они переставали двигаться, а при последующем охлаждении воды уже не оживали. Левенгук проводил исследования с помощью микроскопа собственной конструкции, который давал увеличение до 300 раз. В качестве объектов для изучения учёный использовал воду из пруда, различные настои, кровь, зубной налёт и многое другое.

**1.2 Основоположник микрофлоры**

Луи́ Пасте́р-французский химик и микробиолог, член Французской академии. Пастер, показав микробиологическую сущность брожения и многих болезней животных и человека, стал одним из основоположников микробиологии, создателем научных основ вакцинации и вакцин против сибирской язвы, куриной холеры и бешенства.

C середины XIX века начался период активного изучения химического состава, роста и размножения бактерий. Открытие французского химика Луи Пастера, что живые организмы являются причиной брожения, является основой для современной микробной теории болезней и антисептического метода лечения.

В 1881 году Пастер начал разрабатывать программу профилактики против всех потенциально инфекционных болезней. Он разработал и впервые применил вакцины для животных-против холеры кур и сибирской язвы. Благодаря исследованиям Луи Пастера была окончательна подтверждена важность и введена в широкую практику дезинфекция рук в медицине на основе работ учёных Земмельвейса и Листера, чьи доводы медицинское сообщество долго не признавало

Позже в XIX веке открыли связь микроорганизмов с болезнями, когда итальянский анатом Филиппо Пачини в 1854 году во Флоренции выделил бактерию холеры и установил чёткую связь присутствия бактерии в кишечнике умерших от холеры пациентов с болезнью.Несмотря на это, открытие возбудителя холеры часто приписывают Роберту Коху, который заново открыл его в 1884 году. Кох работал над холерой, сибирской язвой и туберкулёзом. Он определил критерии, является ли организм причиной заболевания или нет, которые впоследствии получили название Постулаты Коха.

Кох и Пастер сыграли большую роль в развитии антисептики в медицинской терапии. В конце XIX века были введены в практику современные методы бактериологической техники с использованием красителей и способа разделения микроорганизмов в посуде с питательной средой.

Несмотря на то, что с XIX века уже было известно, что причиной многих заболеваний являются бактерии, вплоть до XX столетия не существовало эффективных антибактериальных методов лечения. В 1910 году немецкий врач Пауль Эрлих разработал первый антибиотик, заменив красители, которые избирательно окрашивали бледную трнпонему, вызывающую сифилис, на избирательно уничтожающие бактерию соединения. Лекарство было на основе мышьяка и получило название сальварсан. Исследования доказали действенность препарата Эрлиха, после чего компания Hoechst получила мировой патент на производство сальварсана и гигантский рынок сбыта.

Сальварсан, а затем еще более эффективный и менее токсичный неосальварсан стали первыми лекарствами направленного действия, и широко применялись в лечении вплоть до начала использования пенициллина в 1940 году. Открытие антибиотика ознаменовало начало эпохи антимикробной терапии с помощью синтетических лекарств.

Важный шаг в изучении бактерий был сделан в 1977 году, когда американский микробиолог Карл Вёзе заключил, что археи имеют отдельную линию эволюции от бактерий. Предложенная им трёхдоменная система разделила все клеточные формы жизни на три царства (домена): археи, бактерии и эукариоты.

**1.3 Понятие микрофлоры и ее функции в организме**

Микробиом человека представляет собой совокупность всех микробов, населяющих организм человека, включая такие его участки как кожа, молочные железы, половые органы, легкие, слизистые оболочки, биологические жидкости, желчевыводящие пути и желудочно-кишечный тракт. Микробиом человека включает в себя бактерии, археи, грибы, протисты и вирусы. В контексте геномики термин «микробиом человека» иногда используется для обозначения коллективных геномов резидентных микроорганизмов; Однако термин «метагеном человека» имеет такое же значение.

Первая оценка количества микроорганизмов, населяющих человека, говорит о том, что число клеток микробов в десять раз больше, чем число клеток человека, однако более поздние оценки снизили это соотношение до 3: 1 или даже приблизительно до того же числа. Часть микроорганизмов в организме человека являются комменсальными, то есть они сосуществуют, не причиняя вреда людям; другие имеют взаимовыгодные отношения со своими хозяевами и наоборот, некоторые непатогенные микроорганизмы могут нанести вред организму человека посредством производимых ими метаболитов, таких как триметиламин, который человеческий организм превращает в N-оксид триметиламина посредством окисляющего комплекса. Определенные микроорганизмы выполняют ряд очень важных задач, которые, как известно, полезны для человека-хозяина, однако роль большинства из них не совсем понятна. Нормальной же микробиотой иногда считается та, которая должна присутствовать при нормальных обстоятельствах, не вызывая заболевания. Для анализа микробиоты человека был проведён проект «Микробиом человека», решающий ряд таких задач как секвенирование и анализ генома микробиоты человека, уделяя особое внимание микробиоте, населяющую кожу, рот, нос, пищеварительный тракт. Бактерии, входящие в состав микробиоты желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) человека, условно можно разделить на представителей облигатной (около 90%), факультативной (около 10%) и транзиторной (менее 1%) микрофлоры.

К облигатной микрофлоре, постоянно присутствующей в организме человека, выполняющей важную роль в его метаболизме и защите его от возбудителей инфекционных заболеваний, относятся преимущественно анаэробные бактерии, обитающие в толстой кишке. Видовое разнообразие облигатной флоры невелико, крайне консервативно, однако численность (по сравнению с другими представителями) максимальна.

К факультативной (сопутствующей) микрофлоре относятся условно-патогенные бактерии, доля которых в норме не превышает 10%. Количественный и качественный состав факультативной флоры подвержен значительным изменениям в зависимости от внешних факторов. Транзиторная флора составляет менее 1%, представлена стафилококками, клостридиями, протеями, дрожжеподобными грибами и др., в основном состоит из микроорганизмов, занесенных извне и транзитом проходящих ЖКТ. Некоторые представители транзиторной флоры могут приводить к развитию кишечных инфекций. Состав микробиоты может быстро изменяться, реагируя на иммунную агрессию организма-хозяина, инфекции, новые компоненты пищевого рациона, прием антибиотиков, многие другие факторы. Способность микробиоты быстро приспосабливаться к изменяющимся условиям внешней среды путем изменения своего состава и ферментативной активности в свою очередь обеспечивает лучшую адаптацию человеческого организма к неблагоприятным факторам

**1.4 Микробиота здорового человека и ее развитие в течение жизни**

Становление микробиоты человека начинается еще в период внутриутробного развития в полости матки. Бактерии обнаруживаются в околоплодной жидкости, пупочном канатике, оболочках плода, плаценте и меконии. Видовой состав этих бактерий в большей степени соответствует микробиоте кишечника и ротовой полости матери. Предполагается, что бактерии из полости рта через микроповреждения слизистой оболочки могут попадать в системный кровоток, гематогенным путем достигать плаценты и колонизировать ее. Существуют работы, показывающие ассоциацию между заболеваниями периодонта у матери и повышением риска преждевременных родов и внутриутробных инфекций плода. Таким образом, микробиом матери может быть как источником первых бактерий, колонизирующих ЖКТ плода, так и причиной патологических состояний. В ходе ряда исследований выявлены следующие перинатальные факторы, оказывающие негативное влияние на микробиоту новорожденного или плаценты: чрезмерный набор массы тела и избыточное содержание жира в рационе матери во время беременности, инфекционные заболевания, стрессы, сахарный диабет. Большое значение для состава микробиоты кишечника имеет также срок родоразрешения. У недоношенных детей наблюдается снижение разнообразия кишечной микробиоты, низкое содержание лакто- и бифидобактерий. Считается, что это может быть связано не столько с недоношенностью, сколько с применением антибиотиков, пребыванием в палатах интенсивной терапии и другими ятрогенными факторами. Нарушение состава кишечной микробиоты у недоношенных детей ассоциировано с развитием некротизирующего энтероколита, тяжелых воспалительных процессов в ЖКТ.

**1.5 Причины ухудшения и методы улучшения микрофлоры**

Причины ухудшения работы микрофлоры:

С каждым годом спектр причин, влияющих на благополучие микробиоты кишечника, растет, поэтому поддержание ее имеет особую важность. Подходить к вопросу восстановления кишечной микробиоты нужно с лечащим гастроэнтерологом, ведь причины ухудшения работы микрофлоры могут быть разными, что требует разной лечебной тактики.

Из наиболее частых вариантов:

• подавлены хорошие бактерии;

• разрослись зловредные бактерии, которых в кишечнике быть не должно;

• нарушен баланс между хорошими и условно-зловредными бактериями (живут в кишечнике и не приносят вред в нормальном количестве)

• определённые бактерии чувствуют себя вольготно на фоне снижения иммунитета и вырабатывают болезнетворные токсины;

• «подняли голову» безобидные в обычной жизни для взрослого человека глистно-паразитарные инфекции;

• запущены процессы воспаления, в том числе аутоиммунные, которые не дают бактериям стабилизироваться.

Такое разнообразие последствий нарушения кишечной микробиоты требует тщательной оценки врачом вашего состояния в начале лечения и контроля вашего самочувствия и лабораторных данных на фоне проводимой терапии.

Что есть, чтобы восстановить микрофлору кишечника?

Нужно есть то, что достигнет толстой кишки и будет питательной средой для наших хороших бактерий.

1. Пищевые волокна или клетчатку.

2. Продукты, содержащие масляную кислоту.

3. Ферментированные продукты.

Клетчатка (пищевые волокна)

Норма употребления - 14 г клетчатки на 1000 ккал, что в среднем для женщин составляет 25- 30 г, для мужчин - 30- 35 г в сутки. После 50 лет при отсутствии удлиненного кишечника, женщинам рекомендовано употреблять порядка 20 г, мужчинам- 30 г клетчатки в сутки.

Однако, не менее важна качественная составляющая пищевого волокна.

Пищевые волокна бывают растворимые и нерастворимые, ферментируемые и не ферментируемые. Пищевые продукты многокомпонентны, часто содержат разные типы волокон в разных пропорциях. Большую роль для развития кишечной микробиоты играют растворимые пищевые волокна. И если ранее клетчаткой считались только очень длинные пищевые волокна, то сейчас взгляд на пищу бактерий меняется.

Какие продукты с клетчаткой выбрать?

Пшеничные отруби - клетчатка, проверенная годами, самая доступная и дешевая в наше время по всему миру, так как она является побочным продуктом помола белой муки.

Овсяные отруби. В сравнении с пшеничной клетчаткой в них содержится больше растворимого волокна, около 50%. Соответственно большее количество клетчатки станет пищей для жителей нашего кишечника и улучшит их рост. Переносятся лучше пшеничных и ржаных отрубей.

Олигосахариды: инулин и фруктаны типа инулина (фруктоолигосахариды, олигофруктоза) - растворимы. Состоят из моносахаридов фруктозы и глюкозы, дисахарида сахарозы и их смеси, которые соединены определенными химическими связями. В норме не перевариваются в верхних отделах желудочно-кишечного тракта, тем самым достигая толстой кишки практически неизмененными, где ферментируется. Клетчатка данного типа отлично даже в небольшом количестве стимулирует микрофлору, главным образом - бифидобактерии, на остальные виды бактерий влияет в меньшей степени, поэтому ведется речь о дозозависимом эффекте инулина. Инулин содержится в листе одуванчика (недаром раньше из него делали полезные салаты), в топинамбуре-популярном сахароснижающем продукте, 30Жной спарже, банане, луке и чесноке. Биологически активные добавки к пище под названием «инулин» делают из корня цикория или синтезируют из сахарозы.

Пектин (в природе встречается сочетание растворимой и нерастворимой его форм) и его производные обладают антибактериальными свойствами, улучшают выработку продуктов обмена бактерий (жирных кислот), влияя также на благополучие не только желудочно-кишечного тракта, но и легких. Из минусов то, что по сравнению с инулином пектин вырабатывает больше СО? в кишечнике, что может способствовать газообразованию при его избытке. Богаты пектином (1-1, 1 г на 100 г продукта) яблоки, черная смородина, свекла. Умеренное содержание пектиновых веществ (0, 9-0, 7 г на 100 г продукта) обнаруживается в сливах, персиках, абрикосах, клюкве, клубнике, крыжовнике. Небольшое количество пектина (0, 6-0, 5 г на 100 г продукта) содержится в белокочанной капусте, моркови, картофеле, грушах, апельсинах, малине, винограде, лимонах, арбузах.

Устойчивые (резистентные) крахмалы привлекли большое внимание ученых из-за своей способности оказывать положительное воздействие на моторику кишечника и на представителей хорошей микробиоты, особенно за счет увеличения производства масляной кислоты. Они не расщепляются ферментами поджелудочной железы и не перевариваются в тонком кишечнике, и поэтому доходят до бактерий толстого кишечника в неизменном виде. Резистентный крахмал представляет собой широкую категорию, которая включает в себя различные крахмалы, индивидуальное действие которых еще изучается. Содержится в охлажденном отварном картофеле и рисе.

Псиллиум и льняная клетчатка еще исследуются, часть ученых считают их неферментируемыми пищевыми волокнами (т. е. их не перерабатывают бактерии), часть исследований противоречит этому утверждению, так как на фоне использования данных типов клетчатки увеличивается количество и разнообразие бактерий. Кроме того, есть исследования, утверждающие, что именно псиллиум снижает интенсивность вялотекущего воспаления в кишечнике, острого колита, иммунно-опосредованного колита. Не менее важным свойством псиллиума и льняной клетчатки является улучшение переносимости вышеуказанных типов ферментируемого пищевого волокна при их комбинации, что особенно важно при долгосрочной терапии синдрома избыточного бактериального роста или синдрома раздраженного кишечника, функциональных кишечных расстройств со вздутием, диареей, запорами. Мы поговорили лишь про малую, доказавшую свою пользу часть пищевых волокон. Как вы видите их много, все они разные. На своем опыте вы наверняка могли заметить, что и переносятся они по-разному, поэтому важно их сочетание в пище, подбор корректной пропорции клетчатки как добавки к еде.

Масляная кислота

Масляная кислота - важное вещество для нашего организма.В организме она появляется при переработке бактериями кишечника«правильного» растворимого пищевого волокна и служит показателем симбиоза микрофлоры толстой кишки и организма человека, потому что является энергетическим субстратом для питания также в результате переработки бактериями, обеспечивающими колонизации зловредными бактериями, поддерживает оптимальные значения рН в просвете толстой кишки, стабильность состава кишечной микрофлоры, защищает слизистую от нейтрализует пищевые канцерогены, повышает целостность эпителия (слизистой) толстой кишки за счет усиления биосинтеза муцина (защитной слизи), роста и дифференцировки клеток кишечника, в общем создает полное благополучие для правильной работы бактерий и клеток кишечника. Она содержится в молочных продуктах. В пище масляная кислота является продуктом ферментативного расщепления молочного жира и придает сыру резкий запах прогорклого масла. Рекордсмены по содержанию масляной кислоты - сливочное масло и топленое масло, меньше ее в сырах.

Ферментированные продукты. Ферментация - один из самых древних типов кулинарной обработки, который даёт возможность не только продлить срок годности продуктов, но и существенно повысить их биологическую ценность. По большому счету ферментация - часть процесса естественного брожения, которая останавливается раньше, чем продукт полностью сбродит. Вспомните о простокваше, йогуртах, сырах, квашеных овощах, кимчи, мисо, соевом соусе и вине. Эти продукты полезны и вкусны. При ферментации микроорганизмы, которые находятся на продукте, выделяют ферменты, расщепляющие сложные химические соединения на более простые (клетчатку - на более простые сахара, белки - на свободные аминокислоты), дополнительно обогащая продукт.

**Часть2.Иследования информативности о микрофлоре в Туапсе.**

**2.1 Социальный опрос**

В наше время очень мало людей знают как поддерживать микрофлору и это на самом деле печально, потому что от незнания таких вещей можно серьезно заболеть, ведь даже банальное мытье рук уже уменьшает шанс, что в организм попадут какие-то микробы и навредят вам. Именно поэтому я решил провести опрос среди незнакомцев нашего города, я опрашивал людей разного возраста, опросил я в целом 37 человек и задал им некоторые вопросы на знания о микрофлоре.

1. Что такое микрофлора человека?

а) Совокупность всех клеток организма

б) Совокупность микроорганизмов, населяющих организм человека в) Совокупность витаминов и минералов в организме

г) Совокупность органов и тканей организма

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Варианты ответов | %отношение | Кол-во чел. |
| Выбрали А | 29,73% | 11 |
| Выбрали Б | 45,95% | 17 |
| Выбрали В | 24,32% | 9 |
| Выбрали Г | 0% | 0 |

2.Какую роль играет микрофлора в организме человека? (Выберите несколько вариантов)

Варианты ответов:

а) Участвует в пищеварении

б) Укрепляет иммунную систему

в) Производит витамины

Г) Не играет никакой роли

Таблица 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Варианты ответов | %отношение | Кол-во чел. |
| Выбрали АБ | 35,14% | 13 |
| Выбрали БВ | 35,14% | 13 |
| Выбрали АБВ | 29,73% | 11 |
| Выбрали Г | 0% | 0 |

3.Что может негативно влиять на микрофлору кишечника? (Выберите несколько вариантов)

а) Прием антибиотиков

б) Несбалансированное питание

в) Стресс

г) Достаточное количество сна

д) Физическая активность

Таблица 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Варианты ответов | %отношение | Кол-во чел. |
| Выбрали АБ | 27,03% | 10 |
| Выбрали БВ | 29,73% | 11 |
| Выбрали АВ | 24,32% | 9 |
| Выбрали АБВ | 18,92% | 7 |
| Выбрали ГД | 0% | 0 |

4.Какие продукты питания могут способствовать поддержанию здоровой микрофлоры? (Выберите три варианта)

а) Продукты, богатые клетчаткой (овощи, фрукты, цельнозерновые) б) Ферментированные продукты (йогурт, кефир, квашеная капуста) в) Сладкие газированные напитки

г) Продукты, богатые пробиотиками и пребиотиками

Таблица 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Варианты ответа | %отношение | Кол-во чел. |
| Выбрали АБВ | 24,32% | 9 |
| Выбрали АБГ | 21,62% | 8 |
| Выбрали АВГ | 40,54% | 15 |
| Выбрали БВГ | 13,51% | 5 |

5.Что такое пробиотики?

а) Вещества, способствующие росту полезных бактерий

б) Живые микроорганизмы, которые приносят пользу организму-хозяину

в) Вещества, убивающие вредные бактерии

г) Витамины и минералы

Таблица 5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Варианты ответов | %отношение | Кол-во чел. |
| Выбрали А | 43,24% | 16 |
| Выбрали Б | 18,92% | 7 |
| Выбрали В | 24,32% | 9 |
| Выбрали Г | 13,51% | 5 |

6.Что такое пребиотики?

а) Живые микроорганизмы, которые приносят пользу организму-хозяину

б) Вещества, способствующие росту полезных бактерий

в) Вещества, убивающие вредные бактерии

г) Витамины и минералы

Таблица 6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Варианты ответов | %отношение | Кол-во чел. |
| Выбрали А | 24,32% | 9 |
| Выбрали Б | 13,51% | 5 |
| Выбрали В | 18,92% | 7 |
| Выбрали Г | 43,24% | 16 |

7. Можно ли восстановить микрофлору после приема антибиотиков?

а) Да, с помощью пробиотиков и пребиотиков, а также сбалансированного питания

б) Нет, микрофлора не восстанавливается

в) Да, но только хирургическим путем

г) Да, но только с помощью лекарственных препаратов

Таблица 7

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Варианты ответов | %отношение | Кол-во чел. |
| Выбрали А | 43,24% | 16 |
| Выбрали Б | 24,32% | 9 |
| Выбрали В | 0% | 0 |
| Выбрали Г | 32,43% | 12 |

Итоги опроса: Участники опроса демонстрируют базовое понимание концепции микрофлоры человека и её важности для здоровья. Были вопросы, требующие более глубокого понимания микрофлоры, они вызвали затруднения у части респондентов. В целом Результаты опроса показали достаточный уровень знаний о микрофлоре, но есть потенциал для улучшения. Реализация предложенных рекомендаций позволит повысить осведомленность населения о важной роли микрофлоры в поддержании здоровья и улучшить качество жизни.

**Заключение**

В заключение, проведенное исследование подтверждает огромную значимость микрофлоры для здоровья человека. Ведь Микрофлора человека - важная метаболическая система, которая синтезирует и разрушает собственные и чужеродные субстанции, участвует в адсорбции и переносе в организм как полезных, так и потенциально вредных агентов. Микроорганизмы, населяющие наш организм, участвуют в ключевых процессах, таких как пищеварение, синтез витаминов, поддержание иммунитета и защита от патогенных бактерий. Нарушение баланса микрофлоры, вызванное различными факторами (например, приемом антибиотиков, неправильным питанием, стрессом), может приводить к серьезным заболеваниям. Таким образом, поддержание здоровой и разнообразной микрофлоры является важным аспектом профилактики и лечения многих заболеваний, и дальнейшие исследования в этой области имеют огромное значение для развития медицины и улучшения качества жизни.

В наше время многие люди пренебрегают поддержанием хорошей микрофлоры, что приводит к различным, порой хроническим заболеванием, а моя цель-это донести людям, что микробиота имеет такое же важное значение, как и все остальное в нашем организме, если многие начнут активно следить за своей микрофлорой, тогда буду гораздо реже болеть. Поэтому для повышения уровня знаний о микрофлоре человека необходимо проводить образовательные мероприятия, направленные на расширение понимания роли микрофлоры в различных аспектах здоровья.

**2.3 Список литературы:**

Книги:

1. «Медицинская микробиология, вирусология, иммунология» (Л. Б. Борисов, А. М. Смирнова) <https://pharmprobeg.ru/download/Suzdal_2021-05/Borisov-L.B.-Meditsinskaya-mikrobiologiya-virusologiya-immunologiya.pdf>

2.«Микробиология» (А. И. Нетрусов, И. Б. Котова) <https://djvu.online/file/cYAbMSRW2qWNB>

Электронные ресурсы:

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Микробиом_человека>

2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Пастер,_Луи>

3.<https://www.mediasphera.ru/issues/dokazatelnaya-gastroenterologiya/2019/4/1230522602019041036>

4.<https://gastroe.ru/poleznaya-informatsya/blog/kak-vosstanovit-mikrofloru-kishechnika/?ysclid=m8vf7xtxjq884942963>

5.<https://www.imodium.ru/polezno-znat/mikrobiom-kishechnika?ysclid=m8vf0gefrd933243057>