

Международный конкурс исследовательских работ школьников RESEARCH
START 2018/2019

Секция «Биология-Медицина»

Тема:

**Восстановление микробиоты кишечника после приёма антибиотиков.
Лекарства или йогурты?**

Выполнил:

Никончук Степан

ученик 8 класса

ГБНОУ СРЦОД г.о. Самара

Научный руководитель:

Панарина Галина Валерьевна

Учитель биологии высшей квалификационной категории,

Почетный работник образования РФ

д.м.н. доцент, заведующая кафедрой биологии

Самарского государственного медицинского университета

Мякишева Юлия Валерьевна

Научный консультант:

к.б.н, старший преподаватель

кафедры биохимии, биотехнологии и биоинженерии

Самарского национального исследовательского

университета имени академика С.П. Королева

Васильева Татьяна Ивановна

Самара, 2018

Содержание:

1. Введение

2. Основная часть

2.1. Антибиотики. История появления.

2.2. Антибиотики. Польза и вред.

2.3. Необходимость нормализации микрофлоры кишечника.

2.4. Роль пробиотиков и пребиотиков в организме человека.

2.5. Полезные свойства йогурта

3. Практическая часть исследовательской работы

3.1 Опрос-анкетирование учащихся и родителей СРЦОД

3.2. Биохимические исследования на базе НИИ гигиены и экологии человека Самарского государственного медицинского университета

3.3 Сравнение лекарственных препаратов и йогуртов на предмет содержания полезных бактерий, а также их цен

3.4. Микробиологические исследования на базе Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева, на кафедре биохимии, биотехнологии и биоинженерии.

4. Выводы, рекомендации.

Список используемой литературы.

Приложения.

Введение.

В средствах массовой информации, мы часто слышим о том, что после антибиотикотерапии, для восстановления микрофлоры кишечника, пациентам назначают лекарственные препараты, содержащие микроорганизмы. У меня возникла мысль – а стоит ли нагружать организм, и так пострадавший от «химии» ещё дополнительными лекарствами? Ведь, изучая полезные свойства йогурта, можно сделать вывод, что по содержанию полезных бактерий, йогурт может и не уступать лекарственным препаратам.

Актуальность темы заключается в том, что в эпоху экологических катастроф, неблагоприятных воздействий на организм человека вредных веществ из атмосферы, воды, продуктов питания, а также тотального использования антибиотиков, становится важным вопросом о применении более питательных и полезных продуктов для восстановления организма, чем аптечные пробиотики .

Также актуальной считаю и экономическую составляющую данного вопроса.

Цель работы:

- Сделать сравнительный анализ содержания полезных бактерий в лекарственных препаратах, назначаемых для нормализации микрофлоры кишечника, и в йогуртах домашнего и промышленного производства, провести биохимическую оценку йогуртов.

Задачи:

- изучить теоретический материал по теме и обобщить сведения о полезных бактериях, необходимых для восстановления микрофлоры кишечника;
- определить показатели качества йогуртов промышленного и домашнего производства (кислотность, содержание белка, жира).
- сравнить лекарственные препараты и йогурты на предмет содержания полезных бактерий, а также их цены;
- сделать количественное определение содержания молочнокислых микроорганизмов в йогуртах домашнего и промышленного производства;
- сделать выводы по результатам исследования.

Гипотеза: для нормализации микрофлоры кишечника употребление йогурта является более полезным, чем лекарственные препараты.

Объект исследования: йогурты домашнего и промышленного производства и аптечные пробиотики.

Предмет исследования: молочно-кислые бактерии и биохимические показатели (кислотность, содержание белка и жира) йогуртов промышленного и домашнего производства.

Методы исследования:

- анализ литературы;
- лабораторные исследования (биохимические и микробиологические);
- наблюдения;
- анкетирование.

2. Основная часть.

2.1. История открытия антибиотиков.

На протяжении многих веков человечество подвергалось атаке многочисленных инфекций, уносящих миллионы жизней. Спасение пришло лишь в двадцатом веке с появлением антибиотиков.

Первым антибиотиком, полученным на основе продуктов жизнедеятельности микроорганизмов, стал **пенициллин**. Он был обнаружен в 1928 году шотландским биохимиком **Александром Флемингом** в культуре плесневых штамма грибов **Penicillium Notatum** на основе случайного открытия, что попадание в культуру бактерий плесневого грибка из внешней среды оказывает бактерицидное действие на культуру [1].

Продолжили исследования Флеминга учёные **Говард Флори** и Эрнст Чейн . Они работали над выделением чистого пенициллина и его промышленным производством, которое началось в 1943 году в США.

В СССР первый советский антибактериальный препарат под названием «Крустозин» был получен советским микробиологом [Зинаидой Ермольевой](#)

в 1942 году из плесени **Penicillium Crustosum**, взятой из стены одного из бомбоубежищ Москвы. Первые испытания на раненых бойцах были проведены в 1944 году. Это стало чудом для полевых врачей и спасительным шансом для многих раненых.

Изобретённый Ермольевой препарат в конце 40-х годов исследовали зарубежные учёные и пришли к выводу, что по своей эффективности он в 1,4 раза превосходит заокеанский пенициллин. Тогда Зинаида Ермольева и получила почётное имя — «Мадам Пенициллин».

В 1945 году Александру Флемингу, Эрнсту Чейни и Говарду Флори была присуждена Нобелевская премия по физиологии и медицине «за открытие пенициллина и его целебного воздействия при различных инфекционных болезнях» [1].

Так человечество приобрело орудие борьбы со многими смертельно опасными бактериальными инфекциями.

За пенициллином последовали открытия других антибактериальных веществ.

2.2. Антибиотики. Польза и вред.

Термин «антибиотик» (от греческого «anti» - « против» и «bios» - «жизнь») предложил в 1942 году американский микробиолог русского происхождения Зельман Ваксман. Имелось ввиду, что действие антибиотиков направлено на разрушение или торможение клеток патогенных бактерий. В наше время появилось огромное количество антибиотиков – на сегодняшний день количество известных нам соединений достигает 7.000! Каждый год создаются новые, ещё более мощные антибиотики широкого спектра действия [2].

Однако, у любой медали, как известно, есть и обратная сторона. Ни для кого не секрет, что антибиотики не только избавляют нас от болезнетворных

бактерий, но и наносят весьма ощутимый вред здоровью. Это происходит по нескольким причинам:

- первой, кто принимает на себя удар – это пищеварительная система.
- далее под атаку попадают не только патогенные бактерии, но и бактерии полезные, которые являются жителями нашего организма.
- так же от воздействия антибиотиков страдают печень и почки, – которые являются основными в обезвреживания и выведения лекарственных средств [2].

2.3.Необходимость нормализации микрофлоры кишечника.

Что же происходит с нашей пищеварительной системой, и, в частности с желудочно-кишечным трактом?

Желудочно-кишечный тракт населён разнообразными бактериями, как патогенными, так и оказывающими благотворное влияние на организм.

Большая часть бактерий находится в полости кишечника.

Полезные бактерии – это бифидо и лактобактерии, патогенные – это дрожжевые грибы, кишечная палочка и другие множественные бактерии.

При лечении антибиотиками страдает и первая, и вторая группы, одинаково уменьшаясь при воздействии лекарства. Для нормального

функционирования процесса пищеварения важно сохранить максимально количество полезных бактерий. Ведь полезные бактерии помогают расщеплять белки, кислоты, укрепляют иммунную систему, устраняют процессы гниения, справляются с токсинами [3 пункт списка лит-ры].

Кроме того, последние исследования показали, что микрофлора кишечника продуцирует нейроактивные соединения (нейротрансмиттеры, гамма-аминомасляную кислоту и другие), которые способны оказывать влияние на функционирование центральной нервной системы (на поведение, память, уровень тревожности и депрессии, устойчивость к стрессам) [4].

Молочнокислые бактерии (лакто, бифидобактерии) синтезируют вещества, снимающие уровень тревожности в организме человека, поэтому их называют еще психобиотиками. А обогащение нежелательной патогенной микрофлорой может привести, наоборот, к нарушениям в развитии нервной системы [4].

Как же нормализовать работу кишечника и восстановить его после приёма антибиотиков?

Размножению патогенной флоры препятствуют молочнокислые бактерии. Они выполняют множество функций – защищают слизистую кишечника от проникновения болезнетворных микробов и токсинов, осуществляют пристеночное пищеварение, синтезируют витамины и аминокислоты, нормализуют выработку альфа-2 интерферона человека, таким образом, нормализуя иммунный статус организма [5].

Эти полезные бактерии в медицине получили название «пробиотики».

2.4. Роль пробиотиков и пребиотиков в организме человека.

Что такое пробиотики?

Пробиотики – это живые микроорганизмы, улучшающие флору кишечника. Самые популярные это бифидобактерии и лактобактерии. Они составляют около 90% кишечной микрофлоры [6].

Бифидобактерии и лактобактерии – это наиболее многочисленные представители полезной микрофлоры организма человека и относятся к молочнокислой флоре.

Бифидобактерии живут в толстом кишечнике. Они отвечают за очищение организма от непереваренных остатков пищи, так же синтезируют белки и аминокислоты, витамины группы В, способствуют улучшению процессов всасывания через стенки кишечника железа (Fe), кальция (Ca), витамина D.

Лактобактерии в человеческом организме проживают в кишечнике, желудке и слюне. Микробы способствуют формированию кислой среды.

Благодаря этому создаётся мощная защита от патогенных бактерий. Они отвечают за переваривание молочных продуктов и расщепление лактозы. Так же уничтожают болезнетворные микроорганизмы, повышают иммунитет любой слизистой оболочки, в среде которой они приживаются. В организме человека содержится около полусотни видов лактобактерий, которые так же входят в состав йогуртов [7, 8].

Рассмотрим самые полезные виды лактобактерий:

- *Lactobacillus Plantarum* – является одними из самых полезных бактерий для организма человек. Впервые, *Lactobacillus Plantarum* были выделены из слюны человека. Эта лакто или молочнокислая бактерия является высоко жизнеспособной, за счет выживания в даже очень кислой среде желудка до 4-х часов и более. Лактобацилы плантарис помогают иммунитету и регулируют воспаление в кишечнике и проницаемость кишечной стенки. Также помогает быстро переваривать белок, что предотвращает аллергию. *Lactobacillus Plantarum* контролирует патогенные бактерии и борется с инфекциями.

- *Lactobacillus acidophilus*: они находятся во всех ферментированных молочных продуктах, в том числе и в йогуртах. А в организме человека они постоянно присутствуют во рту и кишечнике. Впервые их использовал И. Мечников для лечения пациентов с бродильными процессами в кишечнике. Также они способны снижать уровень холестерина в крови.

-*Lactobacillus delbrueckii. Bulgarius*- болгарская палочка. Такое название бактерия получила потому, что в своё время была выделена из болгарского кислого молока « йогурта». Так же присутствует в организме человека и помогает в усвоении молочных продуктов организмом. Является термофильной, и лучше всего растет при температуре от 42 С.

- *Lactobacillus Brevis*: улучшает иммунную функцию, увеличивая клеточный иммунитет. Исследования, опубликованные в конце 90-х годов показали доказанную эффективность *Lactobacillus Brevis* при раке

поперечно ободочной кишки. Но *Lactobacillus Brevis* плохо переносит высокую температуру и его препараты следует хранить в прохладном месте.

- *Bifidobacterium Lactis* (также называется *Bifidobacterium animalis*) обитают в толстом кишечнике. Некоторые компании пытались зарегистрировать отдельные штаммы бактерий как товарные знаки, и, в качестве маркетингового хода, ввели коммерческие названия для этих штаммов. Компания Данон (Danone) продает штамм DN 173 010 под именами: *Bifidobacterium Lactis Bifidus Actiregularis*. Этот же штамм можно встретить в продукции Активия.

Помимо пробиотиков, есть пребиотики.

Пребиотики – это питательная среда для роста и жизнедеятельности пробиотических микроорганизмов. Без этой среды пробиотическим культурам невозможно расти и функционировать [5].

Для восстановления микрофлоры кишечника после антибиотикотерапии существует множество лекарственных препаратов, содержащих полезные бактерии. Но стоит ли сразу бежать за ними в аптеку?

2.5. Полезные свойства йогурта

При изучении состава йогуртовых заквасок и конечного продукта – йогурта, возникло предположение: а может быть стоит медикаментозные средства коррекции микрофлоры заменить на более экологичные и питательнее по составу, доступные по цене, а также привычные для нас, кисломолочные продукты, в частности, йогурты? Ведь йогурты обладают ценнейшими свойствами, производят молочную кислоту, которая уничтожает бактерии, вызывающие гниение пищи в толстой кишке. Дают полезную микрофлору и субстраты для её роста и питания. Кроме того, молочнокислые бактерии лучше приживаются в организме, и, в конце концов, они вкусны и питательны! В двух стаканчиках йогурта содержится 450 мг кальция. Это половина рекомендуемой суточной нормы потребления

кальция для ребенка, а для взрослых примерно 30-40% нормы. А так же в 150-200 мл йогурта, содержится 10-14 г белка, что составляет 20% рекомендуемой суточной нормы потребления для любого человека. Имеются достоверные данные, что, съедая 200 мл натурального йогурта, организм интенсивно производит интерферон, который повышает иммунитет. Бактериальные культуры, содержащиеся в йогурте, стимулируют белые клетки крови, помогающие в борьбе с инфекциями что снижает возможность развития грибковых инфекций [7, 9].

3. Практическая часть исследовательской работы

3.1 Опрос-анкетирование учащихся СРЦОД

Среди учеников 8 класса мною был проведён опрос - анкетирование по данной теме.

Употребляете ли вы йогурты?	Да	нет
Как часто?	1-2раза в неделю	Каждый день
Употребляете ли вы домашние йогурты?	Да	нет
При покупке йогурта читаете ли вы состав?	Да	нет
На что обращаете внимание при покупке йогурта?	Срок годности Срок хранения	Жирность Белки
Ваше личное мнение, какие йогурты полезнее?	Домашние	Массового производства
Какой фирмы йогурта вы покупаете чаще всего?	Активия, Растишка Даниссимо	Чудо, Фруттис, Биомакс
По какому критерию вы покупаете Йогурт?	Низкая цена Небольшой срок хранения Количество жира	Количество белка Натуральные инг-ты Отсутствие консервантов
После лечения антибиотиками	Аптечные	Натуральные

вы употребляете аптечные пребиотики или натуральные йогурты?	пребиотики	йогурты
--	------------	---------

По результатам опроса, в котором участвовало 25 учеников 8 класса, было выявлено следующее:

большинство респондентов (84,0%) употребляют йогурты 1-2 раза в неделю, причем 76,0% - йогурты промышленного производства, 24,0% - домашнего. Основным критерием выбора йогурта для 60,0% учеников являются натуральные ингредиенты, для 48,0% - низкая цена, для 44,0% - небольшой срок годности, для 32,0% - отсутствие консервантов. Большинство участников опроса (68,0%) не интересуются составом йогурта. Несмотря на то, что 64,0% считают домашние йогурты более полезными, употребляют их в пищу всего лишь 24,0%. 76,0%- употребляют аптечные пребиотики после лечения антибиотиками, 24%опрашиваемых -отдают предпочтения йогуртам.



На следующей диаграмме рассмотрены наиболее часто покупаемые торговые марки йогуртов (рис. 2).



3.2 Биохимические исследования на базе НИИ гигиены и экологии человека Самарского государственного медицинского университета

На базе НИИ гигиены и экологии человека Самарского государственного медицинского университета мы провели химические исследования домашнего йогурта и йогуртов промышленного производства.

Мы узнали кислотность йогуртов методом титриметрического анализа. Метод подразделяется по варианту титрования и по тем химическим реакциям, которые выбраны для определения вещества.

В современной химии выделяют количественный и качественный анализ.

Количественный метод. Сущность метода состоит в смешении пробы продукта с водой, потенциометрическом титровании смеси раствором гидроокиси натрия, концентрации $c(\text{NaOH}) = 0,1$ моль/дм³ до активной кислотности $(8,30 \pm 0,01)$ рН, измерении объема гидроокиси натрия, израсходованного на титрование, и расчете титруемой кислотности.

Реактивы: дистиллированная вода по ГОСТ 6709 и 0,1 молярный раствор гидроксида натрия (NaOH).

Аппаратура:

- Весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104, 2-го класса точности;
- анализатор потенциометрический, включающий диапазон измерений 4,5-9,0 рН, класса точности 0,5;
- ложка или шпатель;
- бюретка по ГОСТ 29251, 1-го класса точности;
- пипетка с одной отметкой по ГОСТ 29169, 2-го класса точности, вместимостью 10 см;
- термометр лабораторный жидкостный нертутный по ГОСТ 28498, ценой деления 0,5 °С и диапазоном измерений от 0 до 50 °С;
- стакан по ГОСТ 25336, вместимостью 50 см.

Порядок подготовки к проведению измерений: Натуральный йогурт нагревают до температуры от 20 до 25 °С, тщательно перемешивают ложкой или шпателем перемещая нижние слои пробы к поверхности. В 10 мл. йогурта добавляют 20 мл. дистиллированной воды и 10 мл. фенолфталеина (кислотно-щелочной индикатор). Содержимое стакана титруют раствором гидроокиси натрия (по капле). По мере добавления вещество тщательно перемешивают, и в итоге вещество должно изменить цвет на слабо розовый. Слабо выраженный розовый цвет свидетельствует о том, что все кислоты прореагировали с раствором щелочи. Опыт закончен. Этот опыт проводят 2 раза во избежание не точных результатов.(смотреть приложение №4; №5).

Результаты опыта: Титруемую кислотность пробы W , ммоль / 100 гр., вычисляют по формуле $W = 0,9V/m$, где V - объем раствора гидроокиси натрия, израсходованный на титрование. m - масса измеряемого образца. 0,9 - коэффициент пересчета объема гидроокиси натрия на количество молей молочной кислоты в 100 г пробы, ммоль/см. Результат измерения округляют до второго десятичного знака.

Определение массовой доли белка методом формального титрования.

Принцип метода. Метод заключается в блокировке NH-групп белков внесенным формальдегидом, в результате чего освобождаются карбоксильные группы, которые могут быть оттитрованы щелочью.

Приборы: коническая колба вместимостью 100 мл, пипетки на 20 мл, бюретка, капельница.

Материалы для исследования и реактивы: йогурт, 0,1 Н раствор щелочи, 2 % - ный фенолфталеин, 40% - ный раствор нейтрализованного формалина.

Последовательность метода: в колбу вместимостью 100 мл отмеряют 20 мл йогурта, добавляют 10-12 капель 2 % - ного раствора фенолфталеина и титрируют 0,1 Н раствора NaOH до появления розовой окраски. Затем вносят пипеткой 4 мл нейтрализованного 40%- ного формалина и вновь титрируют 0,1 Н раствором NaOH до такой же окраски. Объем щелочи пошедшей на второе титрование умножают на коэффициент 1,92 и мы получаем массовую долю белков в %.(смотреть приложение № 6; №7)

Определение массовой доли жира в йогурте кислотным методом:

Метод основан на выделении жира из йогурта под действием концентрированной серной кислоты и изоамилового спирта с последующим центрифугированием и измерением объема выделившегося жира в градуированной части жироскопа [10, 11,12].

Аппаратура и приборы: Жироскопы стеклянные по ГОСТ 23094, пробки резиновые для жироскопов, пипетки, груша резиновая. Приборы (дозаторы) для отмеривания изоамилового спирта и серной кислоты вместимостью, соответственно 1 и 10 см³. Центрифуга для измерения массовой доли жира.

Проведение измерений: В два молочных жиромера в равных пропорциях смешивают серную кислоту и йогурт. Дозатором добавляют в жиромер по 1 мл изоамилового спирта. Жиромеры закрывают сухими пробками. Затем встряхивают, переворачивая несколько раз до полного смешивания. Устанавливаем жиромеры в водяную баню на 5 мин при температуре ± 65 С. Вынув из бани, жиромеры вставляют в стаканы центрифуги и центрифугируют 5 минут. Затем жиромеры погружают на 5 мин в водяную баню при температуре 65С пробками вниз. После вынимают из водяной бани и быстро производят отсчет жира. В таблице 1 мы рассмотрим полученные результаты лабораторных исследований. Химический состав йогуртов промышленного и домашнего производства.

Йогурты натуральные	Кислотность	Кол-во белков	Кол-во жиров
Активия	90 гр. Т	3,6 г. на 100гр	3,5% на 100гр
Даниссимо	91 гр. Т	3 гр. на 100гр	6% на 100гр
Домашний йогурт	92 гр. Т	4,6 г. на 100гр	5% на 100гр

Выявлено, что у всех исследуемых образцов (йогурты марок «Активия», «Даниссимо», домашний йогурт) кислотность находилась в сопоставимых пределах и составила 90, 91, 92 гр. Т соответственно стандартам ГОСТ. Количество белка оказалось самым максимальным в йогурте домашнего производства и составило 4,6 г на 100 гр продукта; в йогуртах «Активия» и «Даниссимо» 3,6 г и 3,0 г на 100 гр соответственно.

Количество жира максимальное в йогурте «Даниссимо» (6% на 100гр), минимальное – в йогурте «Активия» (3,5% на 100 гр), в домашнем йогурте – 5% на 100 гр.

3.3. Сравнение лекарственных препаратов и йогуртов на предмет содержания полезных бактерий, а также их цен.

Нами была составлена сравнительная таблица наиболее популярных аптечных пробиотиков с йогуртами промышленного и домашнего производства из заквасок на их состав и стоимость.

Пробиотики	Бактерии	Концентрация	Цена
Аципол	лактобациллы ацидофильные живые содержит 2 вида бактерий, поликомпонентный препарат	не менее 10^7 КОЕ	от 330 рублей за 30 капсул. за 1 ед. - 11 руб.
Линекс	<i>Lactobacillus acidophilus</i> (sp. <i>L. gasseri</i>), <i>Bifidobacterium</i> <i>infantis</i> , <i>Enterococcus faecium</i> (сод. 3 вида бактерий , поликомпонентный)	$1,2 \times 10^7$ КОЕ	От 500 рублей за 30 капсул. примерно 16.6 рублей за 1к
Бифиформ	1 капсула содержит <i>Bifidobacterium longum</i> - не менее 10 млн бактериальных клеток; <i>Enterococcus faecium</i> - не менее 10 млн бактериальных клеток	1×10^7 КОЕ	От 500 рублей за 30 капсул. примерно 16.6 руб. за 1 капс.

Закваски	Бактерии	Концентрация	Цена
Провита Лактис	Streptococcus thermophilus, Lactobacillus delbrueckii subsp.bulgaricus,Bifidobacteri um, adoescentis	В одном гр. закваски содержится не менее 1х10 ⁹ КОЕ	85 рублей
Эвиталия	Lactococcus lactis, Streptococcus thermophilus, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus helveticus, Propionibacterium freudenreichii ssp. Shermanii, а также продуценты витаминов: В1, В2,В6,В12,А, Е, С, фолиевую кислоту, микроэлементы железа, кальция, магния и др.	В одном флаконе Закваски "Эвиталия" 2 гр.содержится: 10 ⁹ лактобацилл +10 ⁹ КОЕ молочнокислых кокков и 10 ⁵ пропионовокис лых бактерий.	200 руб. за 5 флаконов. 40 рублей (за флакон закваски)
Vivo	Streptococcus thermophilus Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus Lactobacillus acidophilus Lactobacillus lactis Lactobacillus casei Lactobacillus paracasei Lactobacillus longum Lactobacillus brevis Lactobacillus gasseri Lactobacillus salivarius	не менее 1*10 ⁹ КОЕ в 1гр продукта	286 рублей примерно 70 рублей за 1 пакетик

	Lactobacillus plantarum Bifidobacterium lactis (2шт) Bifidobacterium longum Bifidobacterium bifidum Bifidobacterium breve Bifidobacterium infantis Propionibacterium freudenreichii		
Йогурты	Бактерии	Концентрация	Цена
Активия (натуральная)	бифидобактерии ActiRegularis. Активиа содержит пробиотическую бактерию , относящуюся к виду Bifidobacterium animalis из рода Bifidobacterium .	более 10 млрд бифидобактерий Bifidus Actiregularis.	40 р. за шт
Даниссимо Натуральн.	Нет информации о составе.	молочнокислые микроорганизмы не менее 1*10 ⁷ КОЕ/г,	50 р. за шт.

По результатам сравнения лекарственных препаратов и йогуртов на предмет содержания полезных бактерий, а также их цен было выявлено:

- Аптечный препарат «Линекс» по содержанию бактерий оказался лучше, но более дешевый является препарат «Аципол».

- Самая богатая по составу – закваска «VIVO»
- Закваска «Эвиталия» более бюджетна
- Среди промышленных йогуртов «Активия» занимает 1 позицию

3.4. Микробиологические исследования на базе Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева, на кафедре биохимии, биотехнологии и биоинженерии.

На базе Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева, на кафедре биохимии, биотехнологии и биоинженерии мы провели следующие лабораторные исследования.

Нами была приготовлена среда для культивирования лактобацилл (MRS) [13]:

Состав питательной среды В ГРАММАХ НА ЛИТР:

Декстроза 20,0 Бактериологический пептон 10,0

Мясной экстракт 8,0 Ацетат натрия 5,0

Дрожжевой экстракт 4,0 K_2HPO_4 2,0

Цитрат аммония 2,0 Твин 80 1,0

Сульфат магния 0,2 Сульфат марганца 0,05

Бактериологический агар 10,0

Конечная величина pH $6,2 \pm 0,2$ при $25^\circ C$

ПРИГОТОВЛЕНИЕ:

Разводили 62 г среды в 1 литре дистиллированной воды. Хорошо перемешивали и нагрели. Часто помешивая, довели до кипения. Кипятили в течение минуты до полного растворения. Разлили в колбы и стерилизовали в аппарате Коха. Охладили до $45-50^\circ C$, тщательно перемешали и разлили в чашки Петри. Готовая среда имеет янтарный цвет, слегка опалесцирует, должна храниться при температуре $8-15^\circ C$.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Состав агара MRS разработали де Ман, Рогосса и Шарпе (de Man, Rogossa and Sharpe) для получения среды, способной поддерживать хороший рост лактобацилл вообще и, в частности, таких штаммов, которые плохо растут на обычных средах, например **L. brevis** и **L. fermenti**.

Среда подходит для выращивания молочнокислых бактерий, в том числе **Lactobacillus spp.**, **Pediococcus spp.** и **Leuconostoc spp.**

Цитрат аммония при низких значениях pH ингибирует большинство микроорганизмов, допуская рост лактобацилл.

K₂HPO₄ и **ацетат натрия** – буферные агенты для поддержания низкого значения pH;

Твин 80 – эмульгатор;

сульфаты марганца и магния – источники ионов и сульфата.

Пептон, мясной и дрожжевой экстракты являются источниками питательных веществ, необходимых для роста микроорганизмов: азота, витаминов, минеральных солей и аминокислот.

Декстроза – ферментируемый углевод, являющийся источником углерода и энергии.

Мы исследовали приготовленные в домашних условиях йогурты из заквасок фирмы Vivo и Провиталактис. А так же йогурты промышленного производства Даниссимо и Данон Активия.

Для количественного определения микроорганизмов в йогуртах использовали метод разведения (рис.1). 1 мл йогурта разводили в стерильной воде в 1000000 раз.

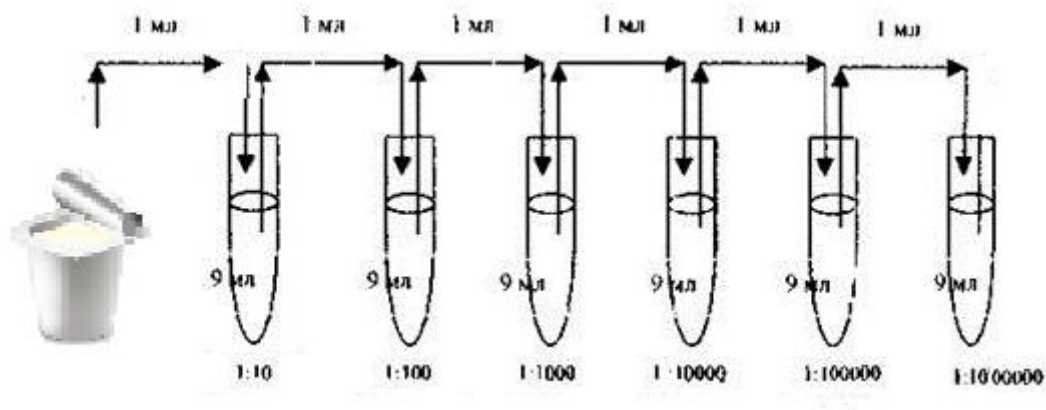


Рис.1. Схема разведения йогурта в 1000000 раз

Затем по 1 мл разведенного раствора разливали в чашки Петри с питательной средой MRS, заранее приготовленной и простерилизованной. Чашки ставили в термостат при температуре 30⁰С и через 2 дня подсчитывали количество колоний. Результаты занесли в таблицу и построили гистограмму (табл.1., рис.2).

Таблица1

Количество молочнокислых бактерий в исследуемых йогуртах:

Название йогурта	Количество колоний	КОЕ·10 ⁷ /100мл
Домашний йогурт «Провита-Лактис»	70	700
Домашний йогурт «Viva»	45	450
Йогурт «Даниссимо»	4	40
Йогурт «Активия»	60	600

Рис.2



После подсчета колоний мы приготовили постоянный препарат, окрасили его фуксином и микроскопировали (рис.3.).

Метод приготовления препарата для микроскопирования и его окраска

[13]: Делается мазок чистой культуры клеток в капле воды. Затем на фиксированный мазок пипеткой наносят несколько капель красителя, водным раствором фуксина окрашивают 1 - 2 мин, затем краситель смывают водой. Данный метод окрашивания позволяет увидеть форму микроорганизмов и их расположение.

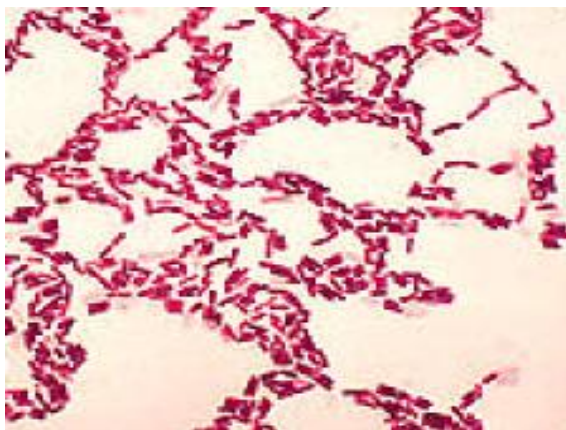


Рис.3. Молочнокислые бактерии йогурта

Из результатов нашего исследования мы видим, что наибольшее количество молочнокислых бактерий в домашнем йогурте из закваски «Провита лактис» и промышленном йогурте «Активия», а наименьшее в промышленном йогурте «Данисимо». Если сравнивать с количеством микроорганизмов в пробиотических аптечных препаратах, то видно, что количество молочнокислых бактерий больше в домашних йогуртах и йогурте «Активия». Кроме того, необходимо отметить, что в йогуртах бактерии живые и находятся в питательной для них среде, а бактериям в виде порошка необходимо повысить свою жизнеспособность, попав в благоприятную для них среду. Учитывая более высокую концентрацию бактерий в йогуртах и еще их дополнительную питательность, они по себестоимости не уступают различным аптечным пробиотикам.

4.Выводы, рекомендации

Выводы:

1. Йогурт - это ценный и полезный продукт для организма человека.
2. В состав натурального йогурта обязательно должны входить молочнокислые микроорганизмы.
3. В ходе исследования мы поняли:
 - полезнее употреблять йогурт, приготовленный в домашних условиях;
 - наибольшее количество молочнокислых бактерий в домашнем йогурте из закваски «Провита лактис»;
 - концентрация бактерий в йогуртах более высокая, чем в аптечных пробиотиках;
 - употребление йогуртов более приятно и питательно, в отличие от аптечных пробиотиков.
 - с точки зрения экономии, йогурты по себестоимости дешевле

аптечных пробиотиков.

4. Йогурт, не без оснований может являться хорошим помощником в восстановлении микробиоты ЖКТ после антибиотикотерапии.

Рекомендации:

1. Для хорошей работы желудочно-кишечного тракта каждый день употреблять хотя бы по одному натуральному йогурту, лучше, если он приготовлен в домашних условиях.
2. После антибиотикотерапии для профилактики дисбактериоза лучше употреблять натуральные йогурты, чем дорогие аптечные пробиотики. Йогурт сам по себе и пробиотик, т.к. содержит полезные молочнокислые бактерии, и пребиотик, т.к. содержит питательную среду для живых микроорганизмов, кроме того йогурт питателен и полезен, особенно для восстановления ослабленного организма.

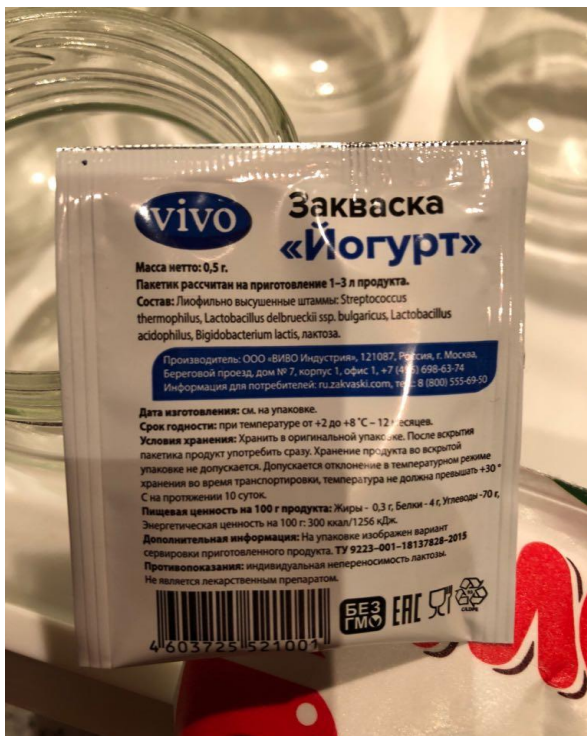
Список используемой литературы:

1. Моруа А. Жизнь Александра Флеминга.— М.: Молодая гвардия, 1964. — 336 с.
2. Егоров Н. С. Основы учения об антибиотиках: Учебник. — М.: МГУ, 1994. — 512 с.
3. Мечников И.И. «Следует ли пытаться продлить человеческую жизнь»
4. Аверина О.В., Даниленко В.Н. Микробиота кишечника человека: роль в становлении и функционировании нервной системы // Микробиология, 2017, т. 86, №1, с.5-24.
5. М.А.Шевелева, Г.В.Раменская: Научная статья по специальности «Медицина и здравоохранения» Современные представления о применении различных групп пробиотических средств при антибиотикотерапии.
6. Всемирная гастроэнтерологическая ассоциация. Практическая рекомендации. Пробиотики и пребиотики. Май,2008.
7. Йогурты и другие кисломолочные продукты. Научные основы и технологии, под научной редакцией Забодаловой Л. А., Ашкенази В., Вознесенской Т. М.; 2003 г.
8. Горбачев Д.О., Сазонова О.В., Фролова И.В. Влияние фактора питания на состояние здоровья населения // В сборнике статей международной научно-практической конференции «Научные механизмы решения проблем инновационного развития». – 2017. – С. 212-214.
9. «Использование пробиотиков в клинической практике» Журнал Лечащий Доктор Бондаренко В.М. Грачева Н.М. « Пробиотики, пребиотики и синбиотики» 2003. Стр. 56-63.
10. Гильмиярова Ф.Н., Радомская В.М., Сидорова И.Ф., Кузнецова О.Ю., Виноградова Л.Н., Гусякова О.А., Гергель Н.И., Мякишева Ю.В. и др. Лабораторное обеспечение практических занятий по биохимии. – Самара: ООО «Офорт», 2017. – 375 с.
11. ФЗ РФ № 88 от 12.06.2008 «Тех.регламент на молоко и молочную прод.»
12. Межгосударственный стандарт йогурты. ГОСТ 31981-2013 Йогурты.
13. Кленова Н. А. Лабораторный практикум по микробиологии: учеб. пособие. — Самара: Самарский университет, 2012. — 102 с.

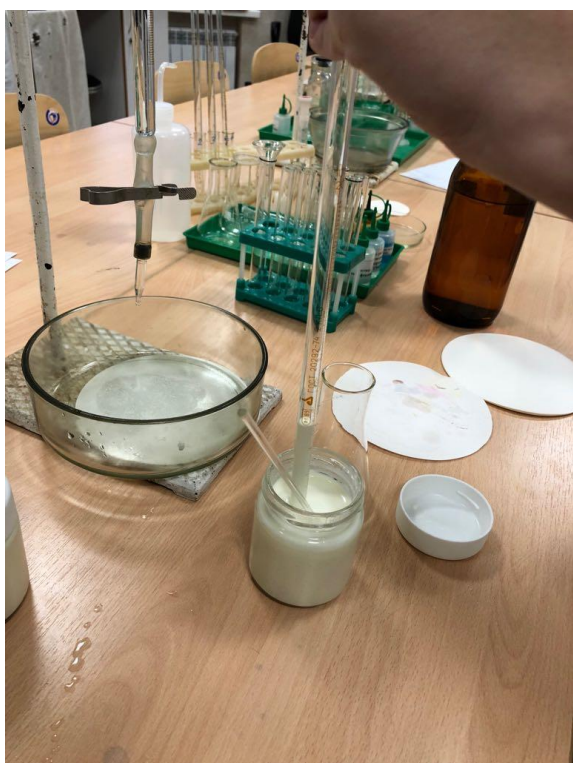
Приложения



Приложение 1



Приложение 2



Приложение 3



Приложение 4



Приложение 5



Приложение 6



Приложение 7



Приложение 8



Приложение 9



Приложение 10



Приложение 11

