

ПОЛЕЗНЫЕ БАКТЕРИИ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Ловлин Н.

б «А» класс, МБОУ СОШ №8, г. Выборг

Научный руководитель: Семенова И.Ю., МБОУ СОШ №8, г. Выборг

Данная статья является сокращением основной работы. С дополнительными приложениями и фотографиями можно ознакомиться на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/1/26618>

Бактерии играют очень важную роль в мире живого. Бактерии были одними из первых, появившихся на Земле видов (они появились примерно 4 триллиона лет назад), и более чем вероятно, что они пережили и нас, людей. Несмотря на их огромное разнообразие и на то, что они расселены практически везде на Земле – и на дне океана, и даже в нашем кишечнике, – у бактерий все же есть нечто общее. Все бактерии обладают приблизительно одинаковым размером (несколько микрометров). Они лечат и убивают, создают и разрушают. Но одно ясно точно – жизнь без них невозможна.

Цель: Вырастить бактерию сенной палочки и найти молочнокислые бактерии в кисломолочных продуктах.

Задачи:

- Познакомиться с разнообразием бактерий;
- Познакомиться с классификацией бактерий;
- Выделить группы бактерий полезных в жизни человека (молочнокислые – молочная палочка, молочнокислый стрептококк, болгарская палочка, ацидофильный стрептококк и др.
 - сенная палочка)
 - Собрать упаковки кисломолочных продуктов.
- Найти описание опыта по определению бактерий в продуктах.
- Опыт по выращиванию сенной палочки в домашних условиях.

Объект исследования-бактерии.

Предмет исследования – значение бактерий для человека.

Методы работы: опыты, наблюдения, анализ соответствующей литературы анализ информации, сравнение, обработка данных.

Актуальность: мир бактерий-часть нашей жизни.

Человек без бактерий жить не может никак. Эволюция сделала людей зависимыми от жизни прокариотов (бактерий). Эти микроорганизмы выполняют в челове-

ском организме некоторые ответственные функции, которые не могут быть выполнены другими органами, клетками или фармацевтическими препаратами. А вот бактерии запросто обойдутся без такого вида органики, как человек. Ведь обходились же они без людей миллиард лет, и дальше смогут. Но в бытовой обычной жизни человека не очень волнует это глобальное сотрудничество. Ему важно знать ответы на два вопроса:

- чем микробы могут помочь;
- как микробы могут навредить.

Над ответами работают научно-исследовательские институты, которые уже сегодня обеспечили промышленность огромным количеством технологий, позволяющих:

- использовать полезные бактерии как дешевую и безопасную рабочую силу;
- максимально обезопасить быт и продукты питания от вредных влияний болезнетворных микроорганизмов.

Однако современные наукоемкие технологии не остановились на достигнутом. На рынке регулярно появляются новинки, помеченные ярлыком «Биопрепараты», использование которых дает человеку возможность сделать свою жизнь еще более комфортной, безопасной и экологически чистой.

Мы решили более подробно изучить бактерии, которые живут в кисломолочных продуктах. Исследуя бактерии, мы узнали, что они бывают хорошие и плохие. И я сейчас расскажу, что узнал об этих организмах.

Бактерии

Бактерии – очень древние организмы, появившиеся около трёх миллиардов лет назад. Бактерии микроскопически малы, но их скопления или колонии видны невооружённым глазом.

Первооткрывателем мира бактерий был Антоний Левенгук – голландский естествоиспытатель 17 века, впервые создавший совершенную лупу-микроскоп, увеличивающую предметы в 160-270 раз.

Бактерии в природе встречаются повсеместно – в воздухе, в воде, в ледниках, нефти, почве, гниющих органических остатках, в организмах животных и человека.

Разнообразие бактерий

Среда обитания бактерий безгранична и разнообразна. Их можно обнаружить в воздухе, внутри организмов, в почве, в условиях низких температур Севера, в горных породах и горячих гейзерах. Большое разнообразие бактерий и малые размеры позволяют им проникнуть в любой организм и любую породу. Не теряя своей жизнеспособности, они способны перенести низкие температуры и нагревание до 90°C. Их споры способны пролежать много лет в ожидании благоприятной среды.

Существует большое разнообразие видов бактерий по форме, способу обмена веществ, особенностям питания, передвижению, способу организации.

Классификация бактерий

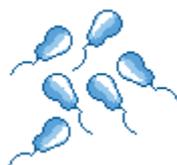
Одни и те же виды бактерий встречаются на всех материках. По форме тела бактерии делят на:



Кокки. Шарообразная



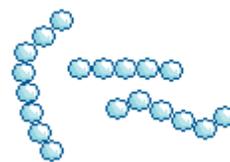
Бацилла. Палочковидная



Вибрион. Изогнутая в виде запятой



Спирилла. Спиралевидная



Стрептококки. Цепочка из кокков



Стафилококки. Грозди кокков



Диплококки. Две круглые бактерии, заключённые в одной слизистой капсуле

Многие из бактерий имеют жгутики, что является средством их передвижения.

У бактерий наблюдаются разные способы питания. Среди них есть **автотрофы** и **гетеротрофы**. Автотрофы – организмы, способные самостоятельно образовывать органические вещества для своего питания.

Гетеротрофы – организмы, использующие для своего питания готовые органические вещества. Гетеротрофные бактерии подразделяются на сапрофитов, симбионтов и паразитов. (Приложение 1)

Полезные бактерии

Одни бактерии приносят пользу человеку, другие нет. Вредные бактерии или, по крайней мере, часть из них знает большинство. Вот некоторые названия, обоснованно вызывающие у нас негативные чувства: сальмонелла, стафилококк, стрептококк, холерный вибрион, чумная палочка. А вот полезные бактерии для человека или названия некоторых из них знают немногие. Перечисление того, какие микроорганизмы полезны, а какие из бактерий вредны, займет не одну страницу. Поэтому рассмотрим только некоторые из названий полезных бактерий.

Виды полезных бактерий

Азотобактер

Эти бактерии полезны тем, что аккумулируют азот из воздуха, превращая его в ионы аммония, которые выводятся в почву и легко усваиваются растениями. Кроме того,

эти микроорганизмы обогащают почву биологически активными веществами, стимулируют рост растений, способствуют очищению грунта от тяжелых металлов, в частности, от свинца и ртути.

Эти бактерии полезны человеку в таких областях, как:

- *Сельское хозяйство.* Помимо того, что они сами по себе повышают плодородие почвы, их используют для получения биологических азотных удобрений.

- *Медицина.* Способность представителей рода выделять альгиновую кислоту используется для получения лекарств от желудочно-кишечных заболеваний, зависящих от кислотности.

- *Пищевая промышленность.* Уже упомянутая кислота, имеющая название альгиновой, используется в пищевых добавках к кремам, пудингам, мороженому и т.д.

Бифидобактерии

Имеют палочкообразную форму, слегка изогнутую, как видно на фото. Основное место их обитания – кишечник. При неблагоприятных условиях бактерии с таким названием быстро погибают. Они чрезвычайно полезны для человека благодаря следующим свойствам:

- снабжают организм витамином К, тиамином (В1), рибофлавином (В2), никотиновой кислотой (В3), пиридоксином (В6), фолиевой кислотой (В9), аминокислотами и белками;

- препятствуют развитию болезнетворных микробов;

- защищают организм от попадания токсинов из кишечника;

- ускоряют переваривание углеводов;
- активируют пристеночное пищеварение;
- помогают всасыванию через стенки кишечника ионов кальция, железа, витамина D.

Молочнокислые бактерии

Они имеют преимущественно палочкообразную, реже – шаровидную форму. Живут они на листьях и плодах растений, в молочных продуктах. В человеческом организме они представлены во всем желудочно-кишечном тракте – от рта до прямой кишки. В подавляющем большинстве они совсем не вредные для человека. Эти микроорганизмы защищают наш кишечник от гнилостных и патогенных микробов.

Свою энергию они получают от процесса молочнокислого брожения. Полезные свойства этих бактерий известны человеку давно. Вот лишь некоторые области их применения:

- *Пищевая промышленность* – производство кефира, сметаны, ряженки, сыра; квашение овощей и фруктов; приготовление кваса, теста и т.п.

- *Сельское хозяйство* – брожение силоса (силосование) замедляет развитие плесени и способствует лучшей сохранности корма для животных.

- *Народная медицина* – лечение ран и ожогов. Вот почему солнечные ожоги рекомендуется смазывать сметаной.

- *Медицина* – производство препаратов для восстановления микрофлоры кишечника, женской репродуктивной системы после инфекции; получение антибиотиков и частичного заменителя крови под названием декстран; изготовление препаратов для лечения авитаминозов, желудочно-кишечных заболеваний, для улучшения обменных процессов.

Стрептомицеты

Живут преимущественно в почве. Если вам приходилось когда-нибудь принимать такие лекарственные средства, как эритромицин, тетрациклин, стрептомицин или левомицетин, то вы уже знаете, чем полезны эти бактерии. Они являются производителями (продуцентами) самых разнообразных препаратов, среди которых:

- противогрибковые;
- антибактериальные;
- противоопухолевые.

В промышленном производстве лекарств стрептомицеты используются с сороковых годов прошлого века. Кроме антибиотиков, эти полезные бактерии продуцируют следующие вещества:

- *Физостигмин* – алкалоид, который в небольших количествах используется в медицине для снижения глазного давления при глаукоме. Большие дозы являются нервнопаралитическим ядом.

- *Такролимус* – природное лекарственное средство, применяющееся для предупреждения и лечения отторжения при трансплантации печени, почек, сердца, костного мозга. Это один из наименее токсичных препаратов. При его использовании реакция отторжения наблюдается крайне редко.

- *Аллозамидин* – средство для подавления развития ферментов, ускоряющих деградацию хитина. Успешно применяется для борьбы с насекомыми, грибами и малярийными плазмодиями (простейшими паразитами-возбудителями малярии у человека).

Справедливости ради стоит отметить, что не все стрептомицеты одинаково полезны. Некоторые из них вызывают болезнь картофеля (паршу), другие являются причиной различных недугов человека, в том числе заболеваний крови.

Исследовательская часть

Молочнокислые бактерии

По телевизору мы постоянно слышим рекламу о фантастически полезных свойствах йогурта, о целебных бактериях, которые буквально творят чудеса в нашем желудке и кишечнике.

Ассортимент кисломолочных продуктов достаточно разнообразен. Кумыс, кефир, шубат, йогурт, курунга и другие продукты известны с давних пор. Так, первые документальные сведения о кумысе содержатся в «Истории греко-персидских войн» Геродота, написанной в 470 году до н.э. В Египте с незапамятных времен употребляли «Лебен раиб»-кислое молоко буйволицы, козы или коровы, йогурт был знаком еще древним грекам и римлянам, но более всего закрепился в Болгарии. В России всегда любили и любят **простоквашу** и **варенец**, на Украине – ряженку, на Кавказе **кефир мацони**. В Казахстане самым распространенным кисломолочным продуктом является **шубат** (из верблюжьего молока), а в Забайкалье-**курунга** (из коровьего молока), в Татарстане и Киргизии излюбленным остается **кумыс** (из кобыльего молока).

Как известно, кисломолочные продукты получают в результате сквашивания молока или сливок (либо пахты и молочной сыворотки) различными, преимущественно молочнокислыми, микроорганизмами с добавлением или без добавления дрожжей и уксуснокислых бактерий.

В качестве заквасочных микроорганизмов используют культуры различных молочнокислых бактерий и дрожжей.

В процессе сквашивания происходит молочнокислое брожение, в результате которого накапливается **молочная кислота**. Она оказывает существенное влияние на формирование белкового сгустка, что определяет консистенцию продукта. Кроме того, молочная кислота придает этим продуктам приятный кисловатый вкус.

Что же это за бактерии?

Речь идёт о молочнокислом стрептококке, молочных палочках и дрожжеподобных грибах. Так, например, ацидофилин – разновидность простокваши, готовят с использованием ацидофильной палочки, а в производстве йогурта используются две культуры молочнокислых микроорганизмов – болгарская палочка и термофильный стрептококк.

Я собрал небольшую коллекцию упаковок кисломолочных продуктов для изучения их состава. (Приложение 2).

Это одни из самых распространённых продуктов: Имунеле, BIO MAX

Био йогурт и Био кефирный, Активия термостатная, Снежок, Актимель и Биоряженка.

Изучив упаковки данных продуктов, мы выяснили, что все они содержат молочнокислые микроорганизмы в количестве 10^7 КОЕ на 1 грамм.

(КОЕ-колония-образующая единица. То есть если произвести посев данного кисломолочного продукта на питательную среду, из определенного объема продукта вырастет указанное число колоний микроорганизмов.)

Помимо молочнокислых микроорганизмов, все эти продукты содержат бифидобактерии от 10^6 до 10^8 КОЕ на 1 грамм.

Появляется вопрос «А как же определить присутствуют ли на самом деле

в этих продуктах молочнокислые бактерии или это только маркетинговый ход производителя?»

Определение молочнокислых бактерий

Есть несколько способов определения этих бактерий в продукте.

Использование довольно мощного микроскопа.

Применение химического раствора, например, бромтимолового синего водного раствора.

Под микроскопом эти бактерии будут выглядеть следующим образом: синего водного раствора:

Использование же химического раствора бромтимолового синего водного покажет наличие молочнокислых бактерий окрашиванием продукта в желтый цвет, причем интенсивность цвета напрямую зависит от количества микроорганизмов. По истечению срока годности продукта окрашивания почти не происходит, это говорит о том, что очень долго настоящие полезные кисломолочные продукты храниться не могут. Следовательно, в магазине предпочтение стоит отдавать продуктам с коротким сроком годности, а лучше сделать дома самим более полезный продукт.

Существует огромное количество рецептов приготовления дома йогуртов, кефира, ряженки или простокваши. (Приложение 3)

Выращивание сенной палочки

К числу бактерий, которые широко распространены в природе, относится и сенная палочка. Впервые она была описана в 1835 году. А название своё получила из-за того, что изначально культуру выделяли из прелого сена.

Эта бактерия – одна из самых крупных. Она имеет прямую вытянутую форму с тупыми закруглёнными концами и обычно бесцветна.

Эту бактерию довольно просто получить в домашних условиях.

Одна из задач моей работы – вырастить бактерии сенной палочки.

Для работы мне понадобилось следующее: сено (его можно купить в зоомагазине), кастрюля с водой, банка с широким горлышком, марля для процеживания. (приложение 4)

На один литр воды нужно взять 10 грамм сена.

Кипятим сено в течение 20 минут.

Получившийся отвар процеживаем и переливаем в банку, разбавляя 1:1 с отстоянной холодной водой.

В другую банку я решил налить неразбавленный отвар и посмотреть, что из этого получится.

Банки ставим в тёплое место.

Наилучшие условия для жизни сенной палочки – большое количество растворённых органических веществ, обилие кислорода и температура около +30 градусов. При таких условиях на поверхности отвара сена уже через двое суток должна образоваться плёнка, сплошь состоящая из бактерий.

Итак, спустя три дня на поверхности обеих банок появилась плёнка, причем в банке с неразбавленным отваром она насыщеннее.

Бактерии сенной палочки обладают резким неприятным запахом.

Сенная палочка не считается патогенной для человека и животных. Она помогает переваривать пищу, расщепляя белки и углеводы, борется с патогенной микрофлорой кишечника и кожных покровов. Эта бактерия подавляет развитие сальмонелл, стрептококков, стафилококков и других болезнетворных микробов.

Сенные бациллы-палочки являются основным действующим веществом многих лекарственных препаратов, входят в состав многих пищевых добавок (БАД), являются основой многих препаратов для животных. Существует отдельная группа препаратов на основе этой бактерии для растениеводства.

Заключение

Изучая бактерии, мы познакомились с их разнообразием и классификацией, смогли самостоятельно вырастить бактерии в домашних условиях.

Узнали, что увидеть присутствие бактерий можно не только через микроскоп, но и используя различные химические индикаторы.

Узнали, что существует огромное количество полезных бактерий, которые мы употребляем каждый день с кисломолочными продуктами. Эти продукты разнообразны и в каждой стране есть свои национальные рецепты.

Изучив упаковки собранных мною продуктов, мы выяснили, что все они содержат молочнокислые микроорганизмы в количестве 10^7 КОЕ на 1 грамм.

Помимо молочнокислых микроорганизмов, все эти продукты содержат бифидобактерии от 10^6 до 10^8 КОЕ на 1 грамм.

Мы выяснили, что бактерии являются незаменимой частью нашей жизни и всего живого. Они находятся абсолютно везде и во всём, играют колоссальную роль в жизни человека. Мы можем увидеть их колонии даже невооружённым глазом.

Люди научились использовать бактерии:

- в пищевой промышленности;
- для производства текстильных изделий, пластмассы, лакокрасочных покрытий;
- в медицине;
- с целью переработки отходов человеческой жизнедеятельности.

Мы же можем смело использовать полученные знания о полезности молочнокислых бактерий. Как можно чаще надо употреблять кисломолочные продукты, не лениться делать их самостоятельно, так как при длительном хранении количество молочнокислых бактерий уменьшается.

Практическое значение

Мы познакомим одноклассников с ролью бактерий на классном часе. Проведем опрос, кто любит, кто употребляет кисломолочные продукты и какие.

Список литературы

1. Энциклопедический словарь Ф.А. Брокгауза и И.А. Ефрона.
2. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии. Н.В.Прозоркина, П.А. Рубашкина.
3. <http://www.1microscope.ru/>-Все о микроскопах
4. <http://probakterii.ru/>-Все о бактериях и других микроорганизмах
5. <http://biouroki.ru/>-Биуроки 2010-2016