

Исследование молочнокислых бактерий

Биология

Кольцова П.А.

10 класс, МБОУ «СОШ №11» ИГОСК, Ставропольский край

*Научный руководитель: Ольховская Е.В., учитель биологии,
МБОУ «СОШ №11» ИГОСК, Ставропольский край*

ВВЕДЕНИЕ

На Земле сегодня жизнь чрезвычайно разнообразна и, можно сказать, вездесуща. Есть четыре царства: растений, животных, грибов и бактерий. Самое большое - царство животных, в нём насчитывается не менее 1,5 миллионов разных видов – от одноклеточных амёб до огромных китов и слонов. В царстве растений около 0,5 миллиона видов, и среди них тоже есть и совсем маленькие, одноклеточные водоросли, и гигантские деревья. Царство грибов тоже огромное – в нём не менее 100 тысяч видов. Но есть и царство бактерий. Хотя каждая бактериальная клетка очень мала, тем не менее, общая масса бактерий, обитающих на Земле, превышает массу всех других живых организмов вместе взятых. Сейчас известно около 2500 видов бактерий. Что они из себя представляют? В чём значение бактерий в природе? Какую пользу или вред несут они? Возможна ли жизнь на Земле без бактерий? Я и хочу это узнать.

Актуальность исследования: «господствующим» видом на Земле является не человек, а маленькие микроорганизмы, невидимые «невооружённым» глазом. Это бактерии. Многие люди думают, что ещё в прошлом веке мы победили бактерии, но оказалось, что это далеко не так. Бактерии могут, как вызывать смертельно опасные болезни, так и приносить пользу человеку и природе. Поэтому роль бактерий огромна. В связи с этим

актуальным в настоящее время является дальнейшее изучение, исследование таких крохотных, но таких важных организмов, как бактерии.

Объект исследования: бактерии.

Предмет исследования: свойства бактерий.

Цель исследования: изучить историю возникновения бактерий, их свойства, а также приносимую ими вред или пользу.

Задачи исследования:

1. Изучить литературу и информационные источники по исследуемой теме.
2. Познакомиться с историей исследования бактерий.
3. Изучить строение и распространение бактерий.
4. Определить вред и пользу жизнедеятельности бактерий.
5. Провести исследование молочнокислых продуктов.
6. Обобщить, сделать выводы по исследованию.

Гипотеза: если молочнокислые бактерии приносят пользу организму, можно ли приготовить в домашних условиях йогурт, который по своим свойствам не будет уступать продукции из магазина.

СТРОЕНИЕ И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ БАКТЕРИЙ

Строение и морфология бактерий

Бактериальные клетки имеют разнообразную морфологию (то есть форму и размер). Большинство бактерий имеет шарообразную (кокки) или палочковидную (бациллы) форму. Спирохеты имеют длинные плотно закрученные клетки, а спиреллы имеют спиральную форму. Форма бактерий обуславливает их способность поглощать питательные вещества, прикрепляться к поверхностям, плавать в жидкостях. Многие виды бактерий существуют в виде одиночных клеток, некоторые виды образуют скопления в пары (диплококки), в цепочки или гроздь.

Бактериальная клетка окружена мембраной. Она выступает в роли барьера для удержания в клетке питательных веществ, белков и компонентов цитоплазмы. Поверх мембраны располагается клеточная стенка, которая

обеспечивает химическую и физическую защиту клетке. Внутри клетки бактерии находится густая неподвижная цитоплазма. Белки и запасные питательные вещества размещаются в самом веществе цитоплазмы. Клетки бактерий не имеют ядра. В центре клетки находится нуклеоид. В нем нет ядрышек и ядерной оболочки, и поэтому он может менять свою форму. Основная функция ядерного вещества – это передача наследственной информации другим клеткам, отвечающих за развитие определенного признака, поэтому их называют **прокариотами** или доядерными организмами. Организмы, имеющие ядро, называются **эукариотами**.

Полезные бактерии

Как и все другие организмы, бактерии объединяют в семейства. Всех тех, которые способны образовывать молочную кислоту из углеводов (сахаров) объединяют в семейство молочнокислые. Если налить молоко в банку и оставить открытым на несколько часов в тёплом месте, оно скиснет и превратится в простоквашу. Это происходит под влиянием бактерий молочнокислого брожения. Молочнокислое брожение было известно очень давно и используется до сих пор для переработки и сохранения еды в домашних и промышленных условиях. К молочнокислым бактериям относят неподвижных кокковидных или палочковидных представителей отряда лактобактерий. Молочнокислые бактерии используются для производства йогурта, творога, сыра, сметаны и других молочнокислых продуктов.

Йогуртом называется кисломолочный продукт с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, произведенный с использованием смеси термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской молочнокислой палочки.

Помимо расщепления лактозы молочнокислые организмы выполняют следующие важные для организма функции:

- поддерживают естественную микрофлору кишечника;

- борются с болезнетворными микробами, попадающими в организм с пищей или же образующимися в кишечнике в результате гнилостных процессов;
- помогают усваивать микроэлементы из пищи;
- участвуют в синтезе витаминов и аминокислот;
- повышают иммунитет.

Вредные бактерии

Но есть особая группа бактерий, которые, попадая в организм человека, отравляют его продуктами своей жизнедеятельности. Например, «шигелла» - возбудитель дизентерии, живёт в мясных и молочных продуктах. «Сальмонелла» - это тоже кишечная бактерия, несущая большой вред здоровью. Ее носителями и переносчиками являются куры. Скорлупа яиц содержит поры, через которые этот возбудитель проникает внутрь, поэтому яйца необходимо хорошо термически обрабатывать перед употреблением в пищу. «Холерный вибрион» - возбудитель холеры. Ежегодно от него умирают около 100 тысяч человек. Это очень тяжёлая кишечная инфекция.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Меня заинтересовали молочнокислые бактерии, и я решила исследовать их и пронаблюдать за ними.

1. Наблюдение за молоком и молочнокислыми бактериями.

Если разлить молоко и оставить в тёплом месте, то через несколько часов оно должно скиснуть и превратиться в простоквашу.

1. Купила молоко в магазине.
2. Разлила в два стакана и поставила в тёплое место.
3. Один стакан оставила открытым, а другой закрыла, чтобы узнать, в какой емкости молоко скиснет быстрее (см. фото 1).



Фото 1



Фото 2

Прошло несколько часов, молоко скисло в обоих стаканах одинаково: оно превратилось в простоквашу.

Вывод: скисание происходит под влиянием бактерий молочнокислого брожения в первом и во втором стакане одинаково. В молоке есть сахар, который любят молочнокислые бактерии. Такая особенность используется для получения и приготовления разнообразных пищевых продуктов из молока (сметаны, кефира, ряженки, масла, сыра), а также при квашении овощей.

2. Исследование современных молочнокислых продуктов.

Сейчас в магазинах есть огромный выбор разнообразных молочнокислых продуктов: сметана, ряженка, йогурты и многое другое. Для своего исследования я решила выбрать йогурт. Йогуртов очень много и на каждой упаковке сообщается о наличии живых бактерий. Я решила это проверить.

Я купила в магазине 5 йогуртов разных производителей различных ценовых категорий:

1. Образец № 1 (24 руб.)
2. Образец № 2 (35 руб.)
3. Образец № 3 (61 руб.)
4. Образец № 4 (64 руб.)
5. Образец № 5 (40 руб.)

Количество молочнокислых бактерий (МКБ) в 1 грамме продукта согласно этикетке не менее 10 000 000 КОЕ (колоний образующих единиц), во всех йогуртах приблизительно одинаково.

Я изучила состав образцов. Помимо молока и заквасок в йогурт вносятся ещё и различные пищевые консерванты. Чтобы проверить наличие живые молочнокислых бактерий, я использовала в качестве закваски образцы из магазина. Я добавила в каждый стакан теплого молока по 1 ложке йогурта разных марок и оставила на ночь при комнатной температуре. Молоко скисло в стаканах с образцами № 2, 3, 4, 5. В стакане, в который был добавлен образец № 1, молоко осталось в прежнем состоянии, что свидетельствует об отсутствии живых молочнокислых бактерий. Самая густая консистенция получилась в стаканах, в которые были добавлены образцы №2 и №3.

Вывод: благодаря опыту я выяснила, что в некоторых магазинных йогуртах действительно содержатся живые молочнокислые бактерии. Прежде чем покупать йогурт, нужно читать этикетку, и выбирать йогурты, в состав которых не входит крахмал и другие загустители, а также добавки, содержащие кислоты, которые убивают полезные бактерии.

3. Приготовление йогурта в домашних условиях с помощью закваски (комплекс сухих микроорганизмов пробиотиков)

1. В аптеке купила сухую закваску.
2. Купила домашнее молоко.
3. Тёплое молоко и закваску перемешала и разлила по формам.
4. Поместила в йогуртницу (см. фото 3)



Фото 3

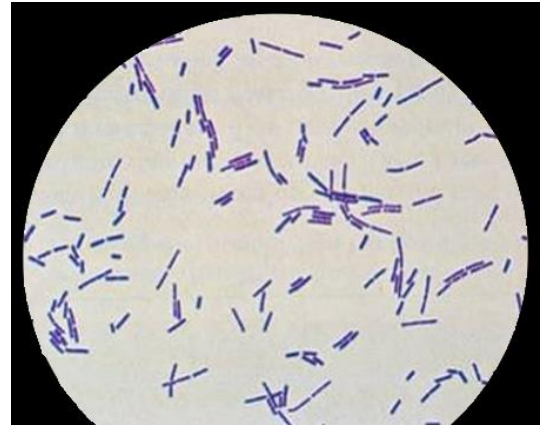


Фото 4

Через 8 часов у нас получился настоящий йогурт. Я рассмотрела микропрепарат молочнокислых бактерий, видны тонкие палочки рода *Lactobacillus bulgaricus* разных размеров. Чаще всего встречаются так называемая болгарская палочка - возбудитель естественного скисания молока в южных широтах (см. фото 4).

Вывод: только домашний йогурт, польза которого объясняется содержанием активных и живых культур бактерий помогает организму поддерживать постоянство микрофлоры и активировать рост полезных кишечных бактерий. Именно живые бактерии, обладающие пробиотическим действием, подавляют размножение патогенной микрофлоры на слизистых оболочках и коже, что помогает предотвращать различные заболевания, в том числе дисбактериоз. Йогурт магазинный такими свойствами не обладает, ведь производители для продления срока годности подвергают его стерилизации, добавляют различные добавки в виде красителей, усилителей вкуса и консервантов.

5. Расчет экономической выгоды приготовления йогурта в домашних условиях.

Расчёты показали эффективность приготовления йогурта в домашних условиях (таблица 1).

Экономическая выгода приготовления йогурта в домашних условиях за 1 баночку составила - 10, 85 руб.

Таблица 1

Исследуемый	Стоимость	Экономическая выгода
-------------	-----------	----------------------

продукт				
	1 баночки (125г), руб	6 баночек (750г), руб	1 баночки (125г), руб	6 баночек (750г), руб
Домашний йогурт	23,15	138,9	10,85	65,1
Образец №2 из магазина	34	204	-	-

Вывод: приготовление домашнего йогурта экономически выгодно и полезно. Чтобы ещё удешевить продукт, можно взять молоко по более низкой цене, с меньшим % жирности. Помимо экономии, он, как и любой кисломолочный продукт, безусловно, полезен. Лактобактерин - один из важнейших в группе молочнокислых бактерий, который превращает лактозу и другие углеводы в молочную кислоту, и действует угнетающе в отношении разнообразных патогенных бактерий. Прямое внесение бактериальных заквасочных препаратов, таких как лактобактерин, бифидумбактерин обеспечивает эффективность домашнего йогурта, это всегда «живой» продукт и по приемлемой цене.

6. Опрос в 10А классе

Я провела опрос среди одноклассников и выяснила, все ли знают о существовании различных видов бактерий. Ответы на вопросы я представила в виде диаграммы (диаграмма 1).

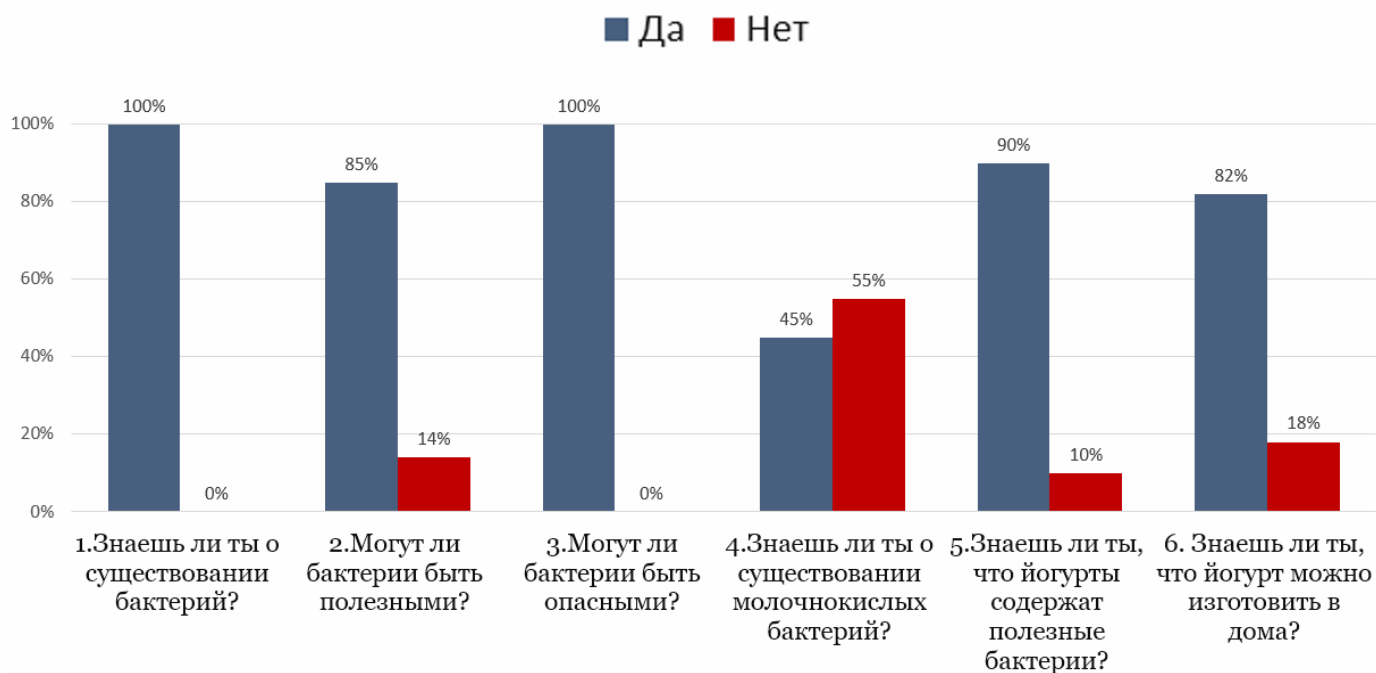


Диаграмма 1

Вывод: благодаря анализу полученных данных я выяснила, что большая часть школьников не осведомлена о существовании полезных бактерий, в том числе молочнокислых. Значит нужно уделять больше времени на популяризацию этой темы и просвещение школьников.

Анализ экспериментальных данных

Проведя своё исследование, я пришла к следующим выводам:

1. Существует огромное количество бактерий: полезных и вредных.
2. Молочнокислые бактерии являются полезными для человека.
3. Благодаря своим свойствам молочнокислые бактерии используются в производстве продуктов из молока (сметана, творог, йогурт и др.).
4. Во многих образцах из магазина содержатся живые молочнокислые бактерии.
5. Йогурт приготовленный в домашних условиях является наиболее полезным, так как в нем не содержится консервантов и красителей.
6. Изготовление йогурта в домашних условиях экономически выгодно.
7. **Моя гипотеза подтвердилась:** кисломолочные бактерии полезны и с их помощью можно приготовить в домашних условиях йогурт, который по своим свойствам не будет уступать продукции из магазина.
8. Необходимо просвещать население о пользе молочнокислых бактерий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. <http://27.rospotrebnadzor.ru/content/330/102118/>
2. <https://bio-lessons.ru/>
3. <https://biouroki.ru/>
4. <https://dmnesterov.ru/>
5. <https://gsenzao.ru/rol-molochnokislyx-bakterij-v-zhizni-cheloveka/>
6. <https://moodle.kstu.ru/>
7. <https://nauka.club/biologiya/bakterii.html>
8. <https://paracels66.ru/info/interesnoe/molochnokislye-bakterii>
9. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
10. <https://rus-biological.slovaronline.com/>
11. https://studme.org/258286/geografiya/forma_bakteriy
12. https://studopedia.ru/17_44343_istoriya-izucheniya-bakteriy.html
13. https://бмэ.орг/index.php/МОЛОЧНОКИСЛЫЕ_БАКТЕРИИ
14. https://бмэ.орг/index.php/МОЛОЧНОКИСЛЫЕ_ПРОДУКТЫ
15. Беляев, С.А. Микробиология: Учебное пособие / С.А. Беляев. - СПб.: Лань П, 2016. - 496 с.
16. Джей, Д.М. Современная пищевая микробиология / Д.М. Джей, М.Д. Лесснер, Д. Гольден. - М.: Бинوم, 2014. - 886 с.
17. Кисленко, В.Н. Пищевая микробиология: микробиологическая безопасность сырья и продуктов животного и растительного происхождения: Учебник / В.Н. Кисленко, Т.И. Дячук. - М.: Инфра-М, 2016. - 81 с.
18. Мартинчик, А.Н. Микробиология, физиология питания, санитария: Учебник / А.Н. Мартинчик. - М.: Academia, 2017. - 480 с.
19. Научно – информационный журнал «Биофаки» bio-faq.ru
20. Рубина, Е.А. Микробиология, физиология питания, санитария: Учебник / Е.А. Рубина, В.Ф. Малыгина. - М.: Форум, 2019. - 320 с.
21. Степаненко П.П. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии молока и молочных продуктов. – М.: Лира, 2005. – 652 с.