

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЙОГУРТОВ НА НАЛИЧИЕ ЛАКТОБАКТЕРИЙ

Пронин Н.А.

г. Челябинск, МБОУ «СОШ № 151», 5 класс

Руководитель: Титова М.В., г. Челябинск, ФГБОУ ВО «ЧелГУ», ассистент кафедры
микробиологии, иммунологии и общей биологии биологического факультета

В настоящее время здоровый образ жизни играет важную роль в жизни человека. Врачи, тренеры и диетологи советуют употреблять продукты с содержанием бифидо- и лактобактерий для улучшения пищеварения. Производители, ориентируясь на спрос, расширили ассортимент кисломолочных продуктов. На этикетках часто пишут: «живой», «без консервантов», «натуральный», «с лактобактериями», с «бифидобактериями», но потребитель не знает, так ли это на самом деле.

Сейчас существует много телевизионных программ, посвященных качеству продуктов питания, в которых часто разоблачают недобросовестных производителей продуктов. Между тем, исследований, посвященных изучению количества микроорганизмов-пробиотиков (особенно лактобактерий) крайне мало. Поэтому наша работа является актуальной.

Гипотеза: все исследуемые продукты содержат заявленное количество лактобактерий.

Цель работы: исследовать йогурты на наличие лактобактерий

Задачи:

1. Провести бактериологический анализ йогуртов на наличие лактобактерий в начале и конце срока годности;
2. Сравнить полученные результаты с количеством, заявленным на упаковке;
3. Выявить пробы, в которых количество лактобактерий не соответствует заявленному.

Лактобактерии: биологические свойства, роль в жизни человека, использование в молочной промышленности

Лактобациллы или лактобактерии – самые первые живые организмы, которые встречаются на пути человеку в его жизни. Ребенок в процессе родов проходит по родовым путям и на его пути встречаются микробы, которые он получает от матери. Такие микробы совершенно безопасны, более того, эти микробы еще и полезны для новорожденного малыша.

Лактобактерии-это неспорообразующие молочнокислые бактерии, способные вы-

живать в бескислородной среде и вырабатывать молочную кислоту.

Данные о том, кто первый открыл лактобактерии очень разные.

Многие исследователи считают, что первооткрыватель лактокультур – это Луи Пастер, который открыл их в 1857 году. Другая же половина исследователей склоняется к тому, что обнаружил впервые эти бактерии Стамен Григоров в 1905 году при изучении айрана.

Сегодня открыто и изучено уже более 100 различных видов лактобактерий, самые распространенные из них:

- *Lactobacillus casei* – сырная палочка;
- *Lactobacillus acidophilus* – ацидофильная бактерия;
- *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Delbrueckii*- дельбрюковская бактерия;
- *Lactobacillus bulgaricus* – болгарская палочка (знаменитый компонент настоящего йогурта);
- *Lactobacillus plantarum* –молочнокислая лактобактерия.

Большая часть лактобактерий «участвует в работе» органов пищеварения, способствуют усвоению организмом полезных микроэлементов и витаминов. Например, ацидофильная палочка нужна для системы пищеварения и помогает переварить молочные продукты. Маленьким детям, лактобактерии помогают побороть вредные микроорганизмы (стафилококков, кишечные палочки, протеи, стрептококки и иные). Благодаря лактобактериям улучшается процесс пищеварения.

В природе лактобактерии можно встретить в верхних слоях почвы. Чем больше в почве органических веществ, тем больше в них будет лактобацилл. Жить и размножаться бактерии могут в растениях. Например, дельбрюковская бактерия, находится в овощах и злаковых культурах и с помощью данной бактерии происходят основные процессы при заквашивании огурцов, капусты и помидоров.

Для человека же больший интерес представляют бактерии, которые могут принести пользу.

Одним из самых полезных свойств лактокультур – это способность сквашивать

молоко. Именно благодаря этой способности бактерий, мы можем наслаждаться вкусными и полезными ряженками, сырами и йогуртами. Другим полезным свойством лактобактерий, является то, что лактобациллы создают кислую среду, в которой не способен выжить ни один микроб. А это значит, что лактобактерии обладают прекрасным бактерицидным действием.

Лактобактерии активируют процесс брожения и содержатся в таких продуктах, как айран, кумыс, молоко, масло, йогурты и фруктовые творожные массы, и кисломолочные напитки. В специально приготовленных, для детей и больных людей, молочных смесях тоже содержатся лактобактерии.

Частицы «лакто», «ацидо», «био» и «бифидо» показывают, что в таких продуктах есть полезные бактерии.

Lactobacillus – это название бактерии и переводится оно дословно с латыни как «обитающая в молоке бактерия». Кефир, йогурты, простокваши и сыры изготавливаются путем добавления в молоко разнообразных полезных бактерий и штаммов лактокультур.

Лактобактерии обитают в организме человека и это одни из самых необходимых бактерий в организме человека. Задача данных бактерий – это защита и безопасность кишечника, от токсинов и других вредных элементов. Лактобактерии способствуют улучшению пищеварения, помогают организму усвоить различные витамины, микроэлементы и повышают иммунитет.

Кисломолочный продукт «йогурт»: история возникновения и польза для человека

В давние времена кочевые народы перевозили молоко в бурдюках на спинах коней и ослов. Из воздуха и шерсти в продукт

попадали бактерии, на жаре происходило брожение, а постоянная тряска, превращала молоко в густой кислый напиток, который долго не портился и при этом сохранял все полезные свойства. Ещё в давние времена говорили: «Скифы умеют сгущать молоко, превращая его в кислый и весьма вкусный напиток». Для питья этот напиток разбавляли водой, а для еды подсушивали, получая что-то вроде творога.

По одной из версий, первыми кто стал изготавливать продукт, напоминающий йогурт были древние булгары. Сначала они изготавливали напиток кумыс из лошадиного молока. И только впоследствии, булгары стали разводить овец и изготавливать йогурт из овечьего молока. Микрофлору болгарского йогурта впервые изучил болгарский студент медицины Стамен Григоров. В 1907 году палочковидную бактерию назвали *Lactobacillus bulgaricus* в честь Болгарии, в которой она была впервые открыта и использована.

Йогурт – продукт кисломолочного происхождения, получаемый в результате сквашивания молока специальными йогуртовыми бактериями.

На сегодняшний день существует 3 вида йогуртов :

– йогурты без вкусовых добавок (натуральный йогурт, состоит исключительно из молока и закваски);

– фруктовые йогурты (с добавлением фруктов, сиропов);

– йогурты ароматизированные (содержат сахар и различные ароматизаторы).

Существуют «живые» йогурты, которые содержат живые бактерии без добавления консервантов, срок годности не может превышать 1 месяц и «неживые» – это йогурты, которые поддаются термической обработке и консервации и могут храниться до 1 года.

Таблица 1

Общие характеристики йогуртов согласно Федеральному закону от 12.07.2008 г. № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию»

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная, в меру вязкая. При добавлении стабилизаторов – желеобразная или кремообразная. При использовании вкусоароматических пищевых добавок – с наличием их включений.
Вкус и запах	Кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов. При выработке с сахаром или подсластителем – в меру сладкий. При выработке со вкусоароматическими пищевыми добавками и вкусоароматизаторами – с соответствующим вкусом и ароматом внесённого компонента.
Цвет	Молочно-белый, равномерный по всей массе. При выработке со вкусоароматическими пищевыми добавками и пищевыми красителями – обусловленный цветом внесённого ингредиента.

В России принят Федеральный закон Российской Федерации от 12.07.2008 г. № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию», где говорится, что йогурт («российский») может содержать и другие ингредиенты, включая сухое молоко, но главное – должен содержать закваску в строго определённых количествах двух культур: термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской молочной палочки.

Общие характеристики йогуртов согласно Федеральному закону от 12.07.2008 г. № 88-ФЗ представлены в табл. 1.

Таким образом, к настоящему йогурту в нашей стране предъявляются достаточно жесткие требования, которые отражаются в различных законах и других нормативных актах.

Собственные исследования

Материалы и методы

Исследование проводилось в учебной лаборатории микробиологии и иммунологии биологического факультета ФГБОУ ВО «ЧелГУ» на базе бактериологической лаборатории МБУЗ ГКБ № 6 г. Челябинска с июня по август 2017 года.

В качестве исследуемых образцов были выбраны наиболее популярные виды йогуртов трех торговых марок, приобретенных в разных продуктовых магазинах города Челябинска. Характеристика исследуемых образцов согласно информации на упаковке представлена в табл. 2.

Образец 1 и образец 2 имеют примерно одинаковую массовую долю жира, массовую долю молочного белка и углеводов. Образец 3 оказался более жирным (массовая доля жира – 10 г), по сравнению с остальными образцами, но с меньшим количеством углеводов на 100 г продукта (5,1 г). Все образцы имеют в своем составе витамины

и должны храниться при низких температурах, то есть в условиях холодильника.

Исследуемые образцы закупались двумя партиями: первая партия отбиралась в магазинах таким образом, чтобы продукт был не старше двух дней от даты производства (партия начала срока годности). Вторая партия йогуртов должна была приближаться к концу срока годности (1-2 дня до его окончания), при этом продукт не должен был быть просрочен к моменту начала испытания.

Проведение исследования

Определение наличия лактобактерий в кисломолочной продукции (йогурты) осуществлялось методом «бактериологическое исследование» («бактериологический посев»).

Бактериологический посев (бакпосев) – это микробиологическое лабораторное исследование биологического материала путем его посева на определенные питательные среды при определенном температурном режиме с целью выявления наличия в нем любого количества патогенных и условно-патогенных микроорганизмов.

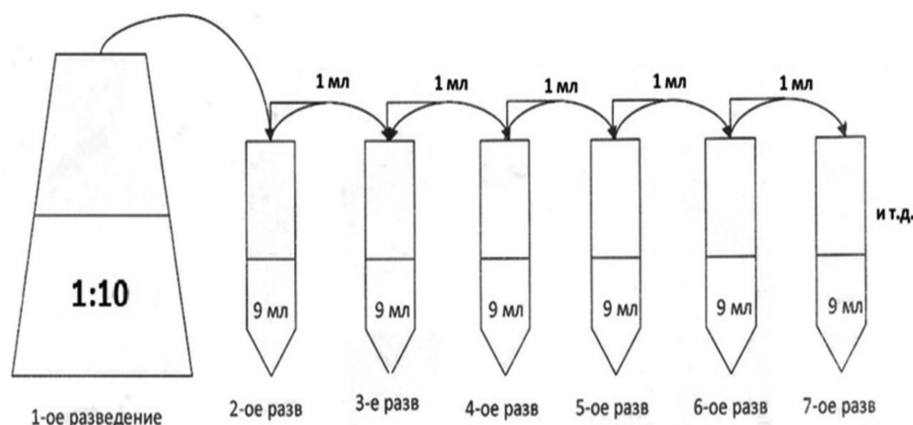
Отбор и подготовку проб для микробиологического анализа проводили по ГОСТ 26669-85 и ГОСТ Р 31904-2012.

На электронных весах делали навеску продукта массой 10 грамм. Далее с помощью физиологического раствора (0,9%-ный раствор хлорида натрия) готовили первое разведение продукта (разведение 1:10 или 10^{-1}). Далее готовили серию разведений: из первого разведения дозатором отбирали 1 мл пробы и разводили в соотношении 1:10 с физ. раствором (второе разведение 1:100 или 10^{-2}). Таким же способом из второго разведения готовили третье (1:1000 или 10^{-3}), из третьего – четвертое (1:10000 или 10^{-4}) и так далее до количества, превышающего заявленное на упаковке на два порядка (в сто раз) (рисунки).

Таблица 2

Характеристика исследуемых образцов

	Образец 1 (производитель Москва)	Образец 2 (производитель Москва)	Образец 3 (производитель Белгородская область)
	на 100 грамм продукта	на 100 грамм продукта	на 100 грамм продукта
массовая доля жира	2,5 г	1,5 г	10 г
массовая доля молочного белка	2,6 г	2,6 г	4,3 г
массовая доля углеводов	11,6 г в т.ч. сахарозы 7,9	12,6 г в т.ч. сахарозы 6,1	5,1 г в т.ч. сахарозы 0,5
массовая доля витаминов, %	B ₆ 15%; D ₂ 30%	A 21%; D ₃ 15%; E 21,4%; B ₆ 18,3; B ₉ 15%; B ₁₂ 20%	кальций, магний и витамины группы B
температура хранения, °C (при вскрытой упаковке)	+2 ⁰ /+4 ⁰	+2 ⁰ /+6 ⁰ не более 12 часов	+2 ⁰ /+6 ⁰ не более 10 часов



Приготовление серии разведений продукта для последующего исследования

Таблица 3

Результаты микробиологического исследования йогуртов на наличие лактобактерий

наименование образца	заявленное кол-во (КОЕ/г)	Количество лактобактерий в начале срока годности (КОЕ/г)	Количество лактобактерий в конце срока годности (КОЕ/г)
Образец 1	не менее 10^8	10^{10}	более 10^8
Образец 2	не менее 10^6	10^7	10^8
Образец 3	не менее 10^7	10^9	менее 10^6

Из последних трех разведений делали посев на лактобактагар (специальная среда для выращивания лактобактерий). Посевы выдерживали в термостате при температуре 37°C в течение 48 часов.

Через 48 часов учитывали наличие колоний на агаре (скопление клеток, видимых невооруженным глазом), проводили микроскопию. Колонии лактобактерий должны были быть белого цвета, гладкие, с ровным краем. При микроскопии наблюдали длинные палочки, расположенные цепочками – характерную форму лактобактерий.

Результаты исследования

Результаты микробиологического исследования йогуртов на наличие лактобактерий представлены в табл. 3.

Таким образом, количество лактобактерий в начале срока годности во всех образцах было выше заявленного: В образце 1 – 10^{10} КОЕ/г при заявленном количестве 10^8 КОЕ/г; в образце 2 – 10^7 КОЕ/г при заявленном количестве 10^6 КОЕ/г; в образце 3 – 10^9 КОЕ/г при заявленном количестве 10^7 КОЕ/г. К концу срока годности в первом и третьем образцах количество лактобактерий значительно снизилось. При этом в третьем образце количество лактобактерий оказалось меньше заявленного на упаковке (менее 10^6 при заявленном количестве не менее 10^7). Количество лактобактерий во

втором образце к концу срока годности оказалось выше, чем в начале. Возможно, это связано с тем, что в разных партиях продуктов количество бактерий неодинаково, при этом и в начале и в конце срока годности их количество все равно остается выше заявленного производителем на упаковке.

Выводы

1. Во всех исследуемых образцах в начале срока годности количество лактобактерий оказалось выше заявленного на упаковке;
2. В двух исследуемых образцах к концу срока годности количество лактобактерий уменьшилось;
3. В одном из образцов к концу срока годности количество лактобактерий оказалось меньше заявленного на упаковке (менее 10^6 при заявленном количестве не менее 10^7).

Заключение

Йогурт – молочный продукт, получаемый из молока с помощью нагрева и сбраживания специальными бактериями – стал всемирно известным благодаря популяризации пищевыми компаниями в последние десятилетия. При этом в йогурты часто добавляются микроорганизмы – пробиотики: бифидо- или лактобактерии, которые поддерживают иммунитет кишечника и способствуют здоровому пищеварению. Однако, для «качественной» работы таких

микроорганизмов необходимо, чтобы они содержались в продукте в достаточном количестве, в противном случае их действие будет неэффективным. На сохранение оптимального количества микроорганизмов в продукте влияет добросовестное добавление их производителем, а также соблюдение правил транспортировки и хранения.

В нашей работе мы исследовали йогурты разных фирм- производителей, купленных в разных торговых точках г. Челябинска в начале и конце их срока годности. В большинстве проб количество лактобактерий соответствовало заявленному производителем, но были образцы, в которых к концу срока годности их количество значительно снижалось и становилось ниже указанного на упаковке. Таким образом, при покупке йогуртов, содержащих лактобактерии, необходимо обращать внимание на срок годности и по

возможности выбирать продукт, срок которого близок к дате производства.

Список литературы

1. Мир вокруг нас – периодическое издание журнал № 31 «Медицина», Ашет Коллекция, ISSN 2500-4350, 2017г.
2. Пронин Н.А. Что такое хорошо и что такое плохо? // Старт в науке. – 2017. – № 5-1. – С. 37-41; URL: <https://science-start.ru/ru/article/view?id=750>
3. Энциклопедия для детей. Том Биология, М., Аванта+, 2002 г.
4. Федеральный закон Российской Федерации от 12.07.2008г. № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».
5. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1078-011.2. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов.
6. ГОСТ 51331-99 «Продукты молочные. Йогурты. Общие технические условия» (в части определения молочнокислых микроорганизмов; определения бифидобактерий в йогурте).
7. Первый канал «Контрольная закупка» <https://www.1tv.ru/shows/kontrolnaya-zakupka/vypuski/pitevoy-yogurt-so-vkusom-klubniki-kontrolnaya-zakupka-vypusk-ot-26-07-2017>.