

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ЛАКТОБАКТЕРИЙ В КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТАХ, НА ПРИМЕРЕ ЙОГУРТА

Конов Э.И.

МОУ «СОШ № 18 им Подольских курсантов», 7 «А» класс

Руководитель: Гостева В.А., МОУ «СОШ № 18 им Подольских курсантов», учитель биологии,
Почетный работник общего образования РФ

В настоящее время йогурт, пожалуй, самый распространенный молочный продукт, обогнавший по своей популярности у детско – взрослого населения нашей страны, исконно русские кисломолочные продукты – ряженку и простоквашу. По данным Национального союза производителей молока (Союзмолоко) в 2016г. в России было продано около 7,5 млн. тонн различных йогуртов, что в денежном эквиваленте составило 906 млн. долларов США. [5].

На полках магазинов и супермаркетов сегодня можно увидеть огромное разнообразие йогуртов, отличающихся по консистенции и вкусу. Ученые установили, действительно настоящий йогурт очень полезен и благотворно влияет на организм человека: нормализует пищеварение и микрофлору желудочно-кишечного тракта, восстанавливает обменные процессы, вещества йогурта блокируют канцерогены.

Все эти полезные свойства «живому» йогурту обеспечивают натуральное молоко и закваска, состоящая из чистых культур болгарской палочки (*Lactobacillus bulgaricus*) и термофильного стрептококка (*Streptococcus thermophilus*). Присутствие дополнительных пробиотических культур (бифидобактерий и лактобацилл), дополняет и усиливает качества йогурта. Содержание пробиотических культур в готовом продукте на конец срока годности должно составлять не менее 107 КОЕ (колониеобразующие единицы) в 1 г продукта.

Однако, исследования показывают, что все чаще на стол россиян попадают «синтетические» йогурты содержат много вредных добавок консервантов, красителей и канцерогенов, а количество полезных бактерий в таких продуктах значительно снижено и не соответствует требованиями стандарта.

Таким образом, актуальность нашего интереса к заданной проблематике продиктована, прежде всего – высокой популярностью йогуртов в детско-взрослой среде и вместе с тем низким уровнем компетентности пользователей о качественных и действительно полезных йогуртах.

Поскольку, качество йогурта обусловлено наличием в нем пробиотических культур

Целью исследования явилось: определение количества лактобактерий методом микробиологического анализа.

Для достижения цели были поставлены следующие **Задачи**:

1) изучить и проанализировать научную литературу по заданной проблематике;

2) изучить органолептические свойства йогуртов;

3) провести посев и подсчет количества лактобактерий на специальной среде «ЛАК-ТОБАКАГАР», предоставленной бактериологическим отделом КДЛ.

4) оценить качество исследуемых йогуртов на основе полученных результатов;

5) выявить отношение школьников и их родителей к производству, качеству и употреблению йогуртов;

6) оценить степень компетентности детей и взрослых при выборе и употреблении полезных йогуртов.

Гипотеза: Действительно ли питьевые йогурты основных производителей «Вю Баланс», «Активиа», «Danone» соответствуют по основным показателям требованиям государственного стандарта качества.

Объект исследования: питьевые йогурты основных производителей «Вю Баланс», «Активиа», «Danone».

Методы исследования: анализ литературы, частично – поисковый; анкетирование, обработка результатов.

Этапы исследования:

● изучение и анализ литературы по заявленной проблематике;

● накопление и обработка теоретического материала;

● проведение анкетирования среди школьников, родителей и учителей;

● экспериментальное исследование;

● анализ результатов и выводы.

Краткий обзор используемой литературы и источников. Степень изученности заданной проблемы. Характеристика личного вклада в решение проблемы

Пища является одним из важнейших факторов, оказывающих влияние на состояние здоровья, умственное и физическое развитие, а также на продолжительность жизни человека. Русский физиолог Павлов

И.П. говорит, что пища имеет приоритет над всеми остальными факторами, определяющими полноценность здоровья и жизни человека [3]. Однако питания современного человека, в том числе и детей, характеризуется негативными тенденциями. Это связано с активным вторжением в жизнь так называемых «неживых» продуктов, насыщенных консервантами, стабилизаторами, красителями. Фрукты и овощи обрабатываются опасными реагентами, сохраняющими их от порчи. Животных, которые впоследствии, станут пищей человека производители прикармливают антибиотиками и стероидными гормонами. Растения подкармливаются в избытке удобрениями и обрабатываются пестицидами. Можно встретить на полках и генно-модифицированные продукты. Активная пропаганда и доступность снековой продукции, с избыточным содержанием сахара и жира, способствует формированию культуры нездорового питания, прежде всего у подрастающего поколения.

В связи с этим, активная пропаганда здорового образа жизни и введение в повседневный рацион полноценных сбалансированных продуктов питания остается приоритетной социально-политической задачей не только государства, но и всех неравнодушных людей.

Изучив приоритеты детского питания в области потребления кисломолочных продуктов, нам стало интересно, какие же продукты наиболее безопасны и полезны для употребления. Как правильно выбрать «живой» продукт, среди огромного спектра предлагаемых товаров. 90% моих одноклассников из всех кисломолочных продуктов предпочтение отдают питьевым йогуртам, поэтому сфера наших интересов и лежит в области этого доступного и разнообразного продукта. Актуальность работы в том, что на российском рынке очень много видов и производителей йогурта. В наше время очень важно знать товар и уметь определять его качество. Ведь сегодня йогурт является не только готовым продуктом, как это было 10-15 лет назад, на его основе производятся йогуртовые продукты с фруктовыми добавками, с Aloe Vera, газированные напитки, завтраки, содержащие мюсли и витамины, мороженое и даже появилось йогуртное масло.

Изучив научную литературу по заданной проблематике можно с уверенностью сказать, что проблеме здорового питания, в том числе и производству, и употреблению йогуртов уделяют внимание многие отечественные ученые – исследователи.

Автор Банникова Анна Владимировна (г. Москва) в своей статье «Новые техноло-

гические решения по созданию йогуртов» не только рассматривает историю производства, полезность йогуртов, но и раскрывает механизмы изготовления йогуртов с применением пищевых волокон.

Авторы Третьяк Л.Н., Ребзов М.Б, Мордвинова А.О в научной работе «Анализ востребованности обогащённых кисломолочных продуктов на примере йогурта (Оренбургский государственный университет, Журнал Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 6») провели оценку востребованности (удовлетворенности) различными группами потребителей кисломолочных продуктов, обогащенных растительными добавками – носителями органических форм фтора, йода, лития и селена на примере йогурта.

Авторы Лысенко К. Цымбал М.В статья «О пищевых добавках в йогуртах» журнал «Успехи современного естествознания. – 2011. – № 8. Г Краснодар» представили свои исследования по анализу пищевых добавок в йогуртах и шоколаде.

К проблеме производства и качества йогуртов обращаются не только ученые, но и студенты. Так группа студентов профессионального Лицея № 12 г. Чебоксары во главе с мастером производственного обучения в своей работе «Производство кисломолочного продукта «йогурт» раскрывают историю появления йогурта, его пищевая ценность. Составляют полную систему классификация видов йогурта согласно основной формуле производства данного кисломолочного продукта. Рассматривают технологический, биохимический и микробиологический процессы при производстве йогурта.

Автор Юртаева Д.А (г. Пенза) в своей работе «Товароведная оценка кисломолочных продуктов (йогурт)» (работа размещена на <http://www.allbest.ru/>) раскрывает суть технологического процесса производства йогурта резервуарным способом. Рассматривает основные факторы, формирующие качество, методы обнаружения фальсификации, микробиологические показатели безопасности и органолептические свойства йогурта.

Школьники разных школ России в своих научных работах тоже рассматривают и изучают состав и свойства йогуртов, поднимают вопросы их полезности и вреда. (Хуснуллина Арина, г. Йошкар-Ола «Все ли йогурты одинаково полезны»; Привалова Анастасия Муниципальное автономное образовательное учреждение МАОУ СОШ № 85 г. Екатеринбург «Какой йогурт называют «живым»).

Ценность наших исследований мы видим в практическом изучении наличия про-

биотических культур в составе самых популярных питьевых йогуртов. Нам удалось в условиях школы провести эксперименты по посеву и подсчету культур лактобактерий. Доказать их присутствие в йогуртах и таким образом определить степень качества продукта не только по изучению этикетки и органолептических показателей качества йогурта.

Результаты своей работы мы сравнили с данными полученными при контрольном исследовании, которое проводилось параллельно с наших специалистов бактериологического отдела Клинико-диагностической лаборатории города Подольска. Так как наши исследования проводились с заменой некоторых специфических приборов, мы посчитали корректным и продублировали опыты в специализированной лаборатории. За поддержку и помощь мы выражаем благодарность заведующей бактериологической лаборатории Шуваловой О.Н., Данные полученные специалистами лаборатории незначительно отличаются от полученных нами, что говорит о высоком качестве наших исследований.

Основная часть

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось одновременно на территории двух объектов: в кабинете биологии МОУ СОШ № 18 г.о Подольск и бактериологическом отделе Клинико-диагностической лаборатории города Подольска.

Были взяты образцы трех разновидностей йогуртов: «Вю Баланс», «Активиа», «Danone».

Исследование проводилось на специальной среде (ЛАКТОБАКАГАР) для выделения и культивирования лактобацилл в чашках Петри в трех разведениях 10-2, 10-4 и 10-6.

Для приготовления разведений использовался стерильный 0,9% физиологический раствор в количестве 100 мм. Приготовленные растворы использовались в течении 30 минут с момента их приготовления.

Стерильной пипеткой брали 1 мл йогурта «Danone» и опускали в первую стерильную банку со 100 мл с 0,9% физиологического раствора, и все перемешивали. Это

разведение 10-2. Затем вновь стерильной пипеткой брали 1 мл раствора из первой банки с разведением 10-2 и переносили во вторую банку со 100 мл с 0,9% физиологического раствора, это разведение 10-4. И наконец, вновь чистой стерильной пипеткой брали 1 мл раствора из второй банки и переносили в третью стерильную банку со 100 мл с 0,9% физиологического раствора, это разведение 10-6.

Из третьей банки (10-6) стерильной пипеткой 0,1 мл (приблизительно 2 капли) разведения капали на твердую питательную среду и шпателем аккуратно распределяли по чашке Петри. Аналогично делали посев из емкостей с другими разведениями (10-4) и (10-2)

Затем чашки закрывали и ставили в кастрюлю с горячей свечкой, создавая тем самым нужную концентрацию CO₂ (5-10%). Эту процедуру проводили, соблюдая противопожарные меры. Таким образом, были посеяны все три разновидности йогурта. Исследование проводилось при температуре 37С°. Результаты оценивались через 48 и 72 часа методом подсчета типичных колоний (белые блестящие колонии, колония – потомство одной клетки).

Подсчет колоний проводили, не открывая чашек, соблюдая правила биологической безопасности при работе с микроорганизмами. После окончания эксперимента все чашки Петри были переданы в бактериологический отдел КДЛ для обеззараживания и утилизации.

Результаты исследования

Исследуя органолептическим показатели мы установили, что все исследуемые йогурты по основным показателям соответствуют требованиям ГОСТ Р 51331-99. Исключение составил йогурт «Активиа Danone», который по консистенции, вкусу и запаху имел отклонения от нормы, что может быть обусловлено нарушением правил хранения (Избыточный кислый вкус возникает при повышенной температуре хранения вследствие продолжающегося молочнокислого брожения, выделение сывороотки, также происходит при переквашивании продукта). Полученные данные отражены в таблицы

Показатели	«DANONE» (йогурт натуральный с черникой и ежевикой)	«ВюБаланс» (биоийогурт со злаками, содеожит бифидобактерии и йогуртовую закваску)	«Активиа Danone» (натуральный биоийогурт с вишней, содержит бифидобактерии)
Внешний вид и консистенция	Однородная, жидкая, с наличием включений ежевики и черники.	Однородная, в меру вязкая с наличием включений злаков в виде раздробленных зерен	Неоднородная, прослеживается расслоение более густой и жидкой фаз, с наличием крупных включений вишни

Окончание таблицы			
Показатели	«DANONE» (йогурт натуральный с черникой и ежевикой)	«БиоБаланс» (био йогурт со злаками, соеожит бифидобактерии и йогуртовую закваску)	«Активиа Danone» (натуральный био йогурт с вишней, содержит бифидобактерии)
Вкус и запах	Кисломолочный, с запахом ежевики, в меру сладкий.	Кисломолочный, с запахом хлеба, в меру сладкий.	Сильно выраженный кисломолочный вкус, с ярким запахом вишни. Присутствует вкус крахмала.
Цвет	Молочно-белый с легким розовым оттенком, равномерный по всей массе с вкраплениям фруктов	Молочно-белый, равномерный по всей массе.	Молочно-белый, с легким розовым оттенком равномерный по всей массе.

Изучив этикетки йогуртов можно с уверенностью констатировать, что по своим физико-химическим показателям все исследуемые йогурты не содержат в своем составе пестицидов, токсичных элементов, микотоксинов, антибиотиков и радионуклидов и соответствуют «Гигиеническими требованиями к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов» применительно к кисломолочным напиткам.

Исследуя микробиологические показатели, мы установили, что в йогурте «Danone» (йогурт натуральный с черникой и ежевикой) на чашке из разведения 10^{-6} рост лактобактерий отсутствовал, на чашке из разведения 10^{-4} выросло 44 КОЕ (колонии образующие единицы), на чашке из разведения 10^{-2} – рост массивный (более 100 КОЕ). В пересчете это значит, что в данном виде йогурта количество лактобактерий составляет $4,4 \cdot 10^6$ КОЕ/ в 1 мл.

В БиоБалансе (био йогурт со злаками, содержащий йогуртовую закваску и бифидобактерии) на чашке из разведения 10^{-6} рост лактобактерий составил 8 КОЕ, на чашке из разведения 10^{-4} выросло 120 КОЕ, на чашке из разведения 10^{-2} – рост массивный (более 100 КОЕ). В пересчете это значит, что в данном виде йогурта количество лактобактерий составляет $8 \cdot 10^7$ КОЕ/ в 1 мл.

В «Активиа» (натуральный био йогурт с вишней и бифидобактериями) на чашке из разведения 10^{-6} рост лактобактерий отсутствовал, на чашке из разведения 10^{-4} выросло 3 КОЕ, на чашке из разведения 10^{-2} – рост массивный (более 100 КОЕ). В пересчете это значит, что в данном виде йогурта количество лактобактерий составляет $3 \cdot 10^5$ КОЕ/ в 1 мл.

Результаты исследований представлены в таблице:

Название йогурта	Количество колоний лактобактерий на чашке из разведений			Количество лактобактерий в образце
	10^{-2}	10^{-4}	10^{-6}	
«DANONE» (йогурт натуральный с черникой и ежевикой)	Массивный рост	44 КОЕ	Роста нет	$4,4 \cdot 10^6$ КОЕ/см ³
«БиоБаланс» (био йогурт со злаками, соеожит бифидобактерии и йогуртовую закваску)	Массивный рост	120 КОЕ	8 КОЕ	$8 \cdot 10^7$ КОЕ/см ³
«Активиа Danone» (натуральный био йогурт с вишней, содержит бифидобактерии)	Массивный рост	3 КОЕ	Роста нет	$3 \cdot 10^5$ КОЕ/см ³

Изучив анкеты учащихся и родителей, мы пришли к следующим выводам:

1. 68% опрошенных, считают, что йогурты полезны, а 32% – вкусные.

2. При выборе йогуртов 54% отдают предпочтение качеству продукта, 10% стоимости продукта, 36% – известности продукта.

3. При выборе йогурта по вкусовым качествам 15% предпочитают фруктовый

вкус, 23% – с сухим наполнителем, 62% – с ягодным вкусом.

4. Больше всего предпочтение отдавалось йогурту Даниссимо – 68%, Активиа – 22%, и другим маркам – 10%.

Выводы

1. Изучив основные характеристики йогуртов «Био Баланс», «Активиа», «Danone» было установлено, что данные продукты не

содержат в своем составе недопустимых ГОСТ компонентов, пригодны для употребления детям и взрослым.

2. Исследования позволяют констатировать, что незначительные отклонения от нормы по органолептическим показателям возникли в результате неправильного хранения готового продукта.

Результаты наших исследований позволяют утверждать, что питьевые йогурты являются востребованным, доступным и полезным кисломолочным продуктом. Эти продукты играют особую роль в питании людей, так как кроме высокой пищевой ценности, они имеют большое лечебно-профи-

лактическое значение. Однако при выборе продукта следует внимательно изучать состав, условия производства и хранения, не полагаясь полностью на рекламу, скидки, красочную упаковку.

В рамках данного исследования нами были разработаны рекомендации по выбору йогуртов, правилах его применения и хранения. В 2-9 классах школы нами проведены лектории на тему «Вся правда о йогуртах».

Я продолжу исследования в данном направлении, так как у меня есть четкое понимание, что от качества питания зависит здоровье человека.

Приложение

Таблица 1

Органолептические свойства йогуртов

Показатели	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.

Таблица 2

Физико-химические показатели качества йогуртов

Показатели	Норма
Массовая доля жира, %	2,5
Массовая доля сухих веществ, %	9,5
Массовая доля белка, %	3,2
Кислотность	От 75 до 140
Температура продукта при выпуске	4+ 2

Таблица 3

Микробиологические показатели согласно ГОСТ 31981-2013 «Йогурты. Общие технические условия»

Заквасочные микроорганизмы	Количество
Для йогурта и био йогурта: количество молочнокислых микроорганизмов (<i>Lactobacillus bulgaricus</i> и <i>Streptococcus thermophilus</i> – йогуртовая закваска) в 1 г продукта на конец срока годности продукта, КОЕ, не менее	10 ⁷
Для био йогурта: количество бифидобактерий (<i>Bifidobacterium</i>), в 1 г продукта на конец срока годности продукта, КОЕ, не менее	10 ⁶
Для био йогурта: количество бактерий молочнокислой ацидофильной палочки (<i>Lactobacillus acidophilus</i>), в 1 г продукта на конец срока годности продукта, КОЕ, не менее	10 ⁶

Рекомендации по выбору йогурта

1. Первое на, что следует обратить внимание при выборе йогурта – это срок его годности. Чем он меньше, тем больше вероятность, что перед вами натуральный йогурт.

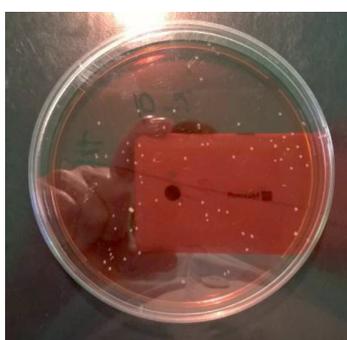
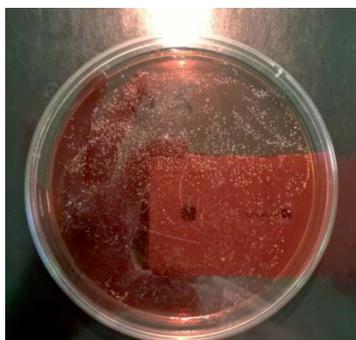
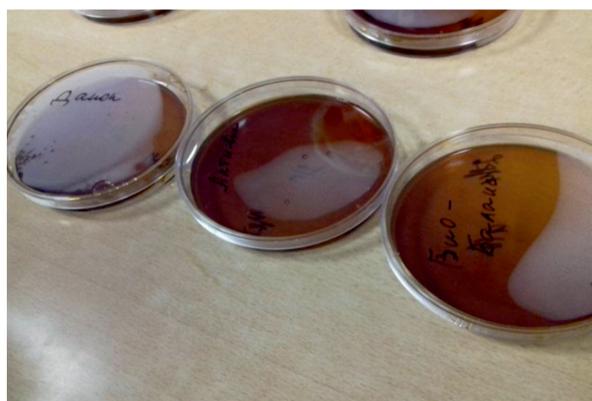
2. При выборе йогурта, большое значение следует придать его составу. В обязательном порядке, в йогурте должны присутствовать уже известные нам бактерии, такие как *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*. Это явный признак натуральности продукта.

3. Довольно часто на упаковке йогурта можно встретить надпись: ароматизатор,

идентичный натуральному. Такой продукт является чистой химией и йогуртом, как таковым не является. Также стоит избегать кисломолочных продуктов с содержанием красителей, стабилизаторов и загустителей.

4. Ничего хорошего не будет и в йогурте, содержащем пищевой желатин, пектин, цитрат натрия. Довольно часто в состав йогурта входит ещё и крахмал. Наличие крахмала, явный признак подделки продукта.

5. Обращайте внимание на добавки, запрещенные РФ: Е-121 – краситель, Е-240 – опасный формальдегид, Е-173 порошок алюминий. Подобные ингредиенты вредны для человеческого организма.



Список литературы

1. Банникова Л.И. Селекция молочнокислых бактерий и их применение в молочной промышленности. – М.: Пищевая промышленность, 1975.
2. Бартон Г. Стерилизация молока. – М.: Пищевая промышленность, 1972.
3. ГОСТ Р 51331-99 «Йогурт. Технические условия».
4. ГОСТ 26809-86 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу».
5. Гаврилова Ю.А., Бессонова О.В., Смирнова Н.А. Развитие концепции здорового питания в России// Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 2-3. – С. 405-406.
6. Закваски. История возникновения йогурта. [Электронный ресурс] URL: <http://zakvaskin.ru/become/46/>.
7. Князев А.В., Сивкова Г.А. Йогурт – ценный молочный продукт. Научное сообщество студентов XXI столетия.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ: сб. ст. по мат. XXIV междунар. студ. науч.-практ. конф. № 10(23). URL: [http://sibac.info/archive/nature/10\(23\).pdf](http://sibac.info/archive/nature/10(23).pdf)

8. Тамим А.Й., Робинсон Р.К. Йогурт и аналогичные кисломолочные продукты: научные основы и технологии / Пер. с англ. под ред. Л.А. Забодаловой. СПб.: Профессия, 2003. – 664 с.
9. Тюкавкина А.Ю., Бауков Ю.И. Биоорганическая химия – [Электронный ресурс] – URL: http://www.libedu.ru/1_g/djvu=16881.
10. Храмцова А.Г., Нестеренко, Г.Г. Продукты из обезжиренного молока, пахты, молочной сыворотки. – М.: Пищевая промышленность, 1982.
11. Производство молочных продуктов: качество и эффективность. – М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2000.
12. ru.wikipedia.org/wiki/Йогурт
13. <https://www.google.ru/search?q=йогурт+картинки&h>