

Региональный этап Всероссийского конкурса
Юных исследователей окружающей среды имени Б.В. Всесвятского
бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 4»
г. Калачинска Омской области

**«Гигиена питания.
Изучение рН некоторых популярных напитков»**

Смирнова Дарья Юрьевна,
11 класс, БОУ «СОШ №4»
Руководитель: Наумова Татьяна Николаевна,
учитель биологии БОУ «СОШ №4»

Калачинск, 2025 г

Оглавление

Введение.....	3-4
Глава 1 Теоретическая часть	
1.1 Гигиена питания.....	5
1.2 Водородный показатель.....	5-6
1.3. Кислотно – щелочной баланс пищеварительной системы.....	7
Глава 2 Практическая часть	
2.1 Анкетирование учащихся 6-8-х классов БОУ «СОШ №4».....	8
2.2 Изучение рН некоторых популярных напитков.....	9
Заключение.....	10
Список использованной литературы.....	11
Приложение 1.....	12
Приложение 2.....	13
Приложение 3.....	14

Введение

Клеткам любого живого организма необходима вода и организм человека не является исключением. Но в настоящее время человек утолить жажду предпочитает не простой водой, а разнообразием напитков с прилавков магазинов.

Реклама двигатель прогресса и визуально красочное представление напитков привлекает покупателя, который не думает о здоровье. Привычки трудно изменить, как и привлекаемые вкусовые качества, которым богат ассортимент напитков: сладкие, газированные, подкрашенные одним словом привлекательные.

Человек отказывается от водопроводной воды в силу ее неудовлетворительного состояния. На смену ей при приеме пищи получили распространение консервированные, пастеризованные и газированные напитки. В результате не обращая внимания на рекомендации специалистов, занимающихся гигиеной питания, приносим вред своему здоровью.

Любой организм устроен так, что имеет характерное постоянство внутренней среды измеряемой рН величиной и именно неправильное потребление напитков нарушает данный баланс, вызывая сбой работы организма, снижается активность ферментов и замедляется процесс обмена веществ.

В связи с этим **цель** работы: провести анализ рН некоторых напитков оценить возможность их влияние на пищеварительную систему человека.

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

1. Изучить литературные источники: гигиена питания, водородный показатель;
2. Определить рН некоторых популярных напитков;
3. Сравнить рН напитков с рН отделов пищеварительной системы;
4. Оценить влияние некоторых напитков на пищеварительную систему человека;
5. Сделать выводы на основе проделанных экспериментов.

Гипотеза: предполагаю, что напитки, имеющие кислотность или щелочность не соответствующую кислотно–щелочному балансу пищеварительной системе принесет вред здоровью.

Объект исследования – рН часто употребляемых напитков

Предмет исследования – напитки

Методы исследования:

1 Практические: наблюдение, экспериментальные исследования с использованием цифровых датчиков «Физиология», измерение, сравнение полученных результатов;

2. Теоретические: определение понятий, обобщение теоретической информации по теме;

3. Математические.

Глава 1. Теоретическая часть

1.1 Гигиена питания

Гигиена – это специальный раздел медицины, разрабатывающий профилактические меры и их комплексы, предупреждающие различные заболевания. С этих позиций гигиена питания изучает проблемы полноценного и рационального питания человека в зависимости от пола и возраста, характера труда, климатических условий, национальных особенностей и т. п. Занимается этот раздел гигиены и разработкой правил рационального питания. Три основных правила:

1. Энергетическая ценность суточного рациона должна соответствовать энергозатратам организма.
2. Химический состав пищи должен соответствовать ферментативным системам человеческого организма.
3. Количество потребляемой пищи следует правильно распределять в течении дня.

Эти и другие правила рационального питания сформулированы с учетом строения и физиологических особенностей нашей пищеварительной системы. [1]

1.2 Водородный показатель

Кислотность и щелочность раствора определяется концентрацией ионов водорода в этом растворе. Концентрацию ионов водорода выражают через рН раствора (р – указывает на определенную математическую операцию; Н – химический символ водорода); рН – это десятичный логарифм величины, обратной концентрации ионов водорода. В одном дм^3 (1л) чистой воды содержится $1 \cdot 10^{-7}$ моль ионов водорода. Следовательно, для воды величина рН равна $\log(10/10^7)=7$.

Эта величина (рН 7,0) характеризует нейтральный раствор (при комнатной температуре). Значение ниже 7,0 указывает на кислый раствор, а выше 7,0 – на щелочной.

Диапазон значений рН, как правило, варьирует от 0 до 14,0.

Для клеток и тканей требуется рН равный 7, а отклонение от этой величины более чем на 1 или 2 единицы сказывается на них губительно. Следовательно, для поддержания рН жидкостей тела на более или менее постоянном уровне существуют определенные механизмы. Частично это достигается при помощи буферных растворов (буферов).

Буферный раствор — это раствор, содержащий смесь какой-либо слабой кислоты и ее растворимой соли. Действие его заключается в том, чтобы противостоять изменениям рН. Такого рода изменения могут возникать вследствие разбавления, а также при добавлении кислоты или соли. Некоторые органические соединения, в частности белки, способны действовать как буферы. Это качество является одним из важнейших для жизнедеятельности организма.

При употреблении различных пищевых продуктов важно учитывать их степень кислотно-щелочного влияния на органы пищеварения (ЖКТ).

Чрезмерное употребление «агрессивных» продуктов с низкими (рН менее 4) или высокими (рН более 10) значениями может привести к развитию заболеваний ЖКТ, в том числе гастриту и язве желудка. [2]

Примеры показателей

Вещество	рН
Желудочный сок	1.0 – 2.0
Кока – кола	3.0+/- 0.3
Яблочный сок	3.0
Кофе	5.0
Чай	5.5
Кожа здорового человека	5.5
Слюна	6.8-7.4
Молоко	6.6-6.9
Чистая вода	7.0
Кровь	7.36-7.44
Морская вода	8.0
Мыло (жировое) для рук	9.0-10.0

1.3 Кисотно – щелочной баланс пищеварительной системы

Кислотность желудочного сока – это характеристика концентрации кислоты в желудочном соке, которая измеряется в единицах рН. Желудочный этап переваривания пищи происходит с помощью ферментов, важнейшим из которых является пепсин, требующих обязательно кислой среды. Соляную кислоту продуцируют париентальные (обкладочные) клетки фундальных (главных) желёз желудка, которые составляют основную часть желёз области дна и тела желудка. В желудке выделяют: верхнюю – кислотообразующую (рН 6.0 – 4.0); среднюю зону, где реакция среды становится резко кислой (рН менее 3.0) и нижнюю зону (не является дном желудка) в которой происходит нейтрализация кислоты за счет ионов гидрокарбонатов, секретлируемых поверхностными клетками слизистой оболочки. Таким образом, кислота в кашице, состоящей из частично переваренной пищи и желудочных соков, перед поступлением ее в двенадцатиперстную кишку должна быть нейтрализована.

Соляная кислота присутствует в желудке человека всегда. У здорового человека, при пустом желудке, скорость ее секреции составляет 5 - 7 ммоль/ч. Концентрация выделяющейся соляной кислоты всегда одинакова и равна 160 ммоль/л, но кислотность желудочного сока варьирует за счет изменения числа функционирующих париентальных клеток и нейтрализации соляной кислоты щелочными компонентами желудочного сока. Чем быстрее секреция соляной кислоты, тем меньше она нейтрализуется и тем выше кислотность желудочного сока. Повышение кислотности желудочного сока включает механизм регуляции секреции: в клетках антрального (заднего) отдела желудка запускается выработка соматостатина, блокирующего секрецию соляной кислоты.

Химический состав принимаемой нами пищи может существенно влиять на секреторную активность различных клеток желудка, изменяя общую кислотность желудочного сока.

Глава 2. Практическая часть

2.1 Анкетирование учащихся 6-8-х классов БОУ «СОШ №4»

Анкетирование учащихся проводила с целью, узнать какие напитки школьники предпочитают и какова причина этого предпочтения.

Опрошено было 49 человек. Для анкетирования учащихся использовала такие вопросы, как:

1. Какие напитки вы предпочитаете употреблять в течение дня?
2. С какой целью вы употребляете напитки?
3. Ощущаете ли вы дискомфорт после употребления напитков?

Результаты были таковы:

1. Соса – cola – 37 – 75%
Pepsi – 31 – 63%
Fanta – 24 – 49%
Sprite – 21 – 48%
Fresh – 18 – 37%
Черноголовка – 17 – 35%
Тархун – 11- 22%
Байкал – 8 – 16%
2. Наслаждение – 34 – 69%
Утолить жажду – 33 – 67%
Бодрость – 9 – 18%
Просто так – 5 – 10%
3. Да – 4 – 8%
Нет – 36 – 73%
Иногда – 9 – 18%

Вывод: анкетирование показало, что большинство респондентов предпочитают такие напитки, как: Соса – cola, Pepsi, Fanta, Sprite, Fresh. Большинство отмечают, что употребляют для того чтобы получить наслаждение и утолить жажду. Только 4 человека отметили присутствие болей в животе после приема напитков. /см. приложение 1 диаграмма 1-3/

2.2 Изучение рН некоторых популярных напитков

Цель исследования: изучить рН некоторых напитков, выпускаемых промышленным способом.

Оборудование и материалы: цифровая лаборатория ученическая модель: TRB-AFS – цифровой датчик рН, лабораторная посуда, ноутбук, цифровой датчик рН, штатив для крепления датчика напитки: Fanta, Coca – cola, Fresh, эссенуки, сибирский бор, чай зелёный и черный.

Порядок проведения эксперимента:

1. Изучить рН в различных растворах продуктов питания.
2. Для измерения необходим датчик рН цифровой лаборатории.
3. После каждого измерения щуп датчика необходимо споласкивать в дистиллированной воде.
4. Результаты эксперимента занести в таблицу.
5. Сделать вывод.

Ход работы:

1. Пища, попадая в ротовую полость и проходя по пищеводу, находится в слабощелочной среде. В желудке пищевой комок попадает в кислую среду. Окончательное переваривание пищи происходит в тонком кишечнике в щелочной среде. Может ли химический состав пищи повлиять на рН пищеварительных соков? К чему может привести повышение уровня кислотности желудочного сока?

2. Подготовка компьютера, цифрового датчика рН и напитков к измерению.

3. Проведение измерений. Внесение данных в таблицу /см.приложение 2 рис.1-4, таблица 1/, /см.приложение 3 рис.5-6/ .

Вывод: ходе эксперимента изучив, величину рН популярных напитков выяснилось, что газированные напитки, такие как Fanta и Coca – cola имеют низкий показатель рН (менее 4). Бесконтрольный прием данных напитков может привести к нарушению рН пищеварительного сока, а также приведет повышению уровня кислотности желудочного сока и нарушению пищеварения.

Заключение

В начале своей работы я выдвигала гипотезу, что напитки имеющие кислотность или щелочность не соответствующую кислотно – щелочному балансу пищеварительной системе принесет вред здоровью. Для подтверждения гипотезы, а так же в поиске ответов на поставленные вопросы выполнила измерение некоторых популярных напитков среди подростков. Для сравнения измерила рН воды питьевой и минеральной, а так же чая. В результате можно смело сказать, что популярные напитки, такие как Fanta и Coca – cola имеют низкий показатель рН (менее 4), что означает агрессивность этих напитков к кислотно – щелочной среде пищеварительной системы. Происходит повышение во много раз кислотность желудочного сока, поэтому на пустой желудок не стоит принимать данные напитки. Нарушается работа желез желудка. Из теоретического материала выяснила, что работа желез желудка блокируется из – за повышения кислотности, также происходит менее активная работа по нейтрализации кислотной среды, что приведет к нарушению работы пепсина, расщеплению имеющейся пищи, которая поступит в дальнейшем в кишечник с достаточно кислой средой. Следовательно, не рекомендую употреблять агрессивные напитки сразу после еды. Чрезмерное потребление агрессивных напитков приведет к развитию заболеваний, таких как колит, гастрит, язва, учащению изжоги и тд.

Чай, минеральную воду нужно отнести к слабокислым жидкостям, но и данные напитки нужно употреблять согласно гигиеническим нормам.

При проведении анкетирования ребята отмечали, что дискомфорта после потребления популярных напитков не испытывают. Конечно, это можно объяснить молодым организмом, который старается работать как часы, но с возрастом могут появиться заболевания не только пищеварительной системы. Все чаще встречается болезни почек именно в подростковом возрасте, может развиваться сахарный диабет, ожирение и тд. [3] Поэтому хочется сказать: «Берегите себя!», ограничивайте свой организм от излишнего приема сладких и сильногазированных напитков.

Список литературы

1. Сивухин А.А., Воронков Д.Н., Методическое пособие к цифровой лаборатории «Физиология» - М.: «Научные развлечения», 2022 – 112с.
2. Буслаков В. В., Пынеев А. В., Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «Точка роста». Методическое пособие. Москва, 2021
3. Ханферьян Р.А., Выборная К.В., Раджабкадиев Р.М., Евстратова В.С., Наливайко Н.В., Семин В.Б., Галстян А.Г. Частота потребления газированных напитков населением разных возрастных групп Российской Федерации // Вопр. питания 2017. Т. 86. №3. С. 55-58
<https://cyberleninka.ru/article/n/chastota-potrebleniya-sladkih-gazirovannyh-napitkov-naseleniem-raznyh-vozzrastnyh-grupp-rossiyskoy-federatsii/viewer>
[Дата обращения 17.03.2023]

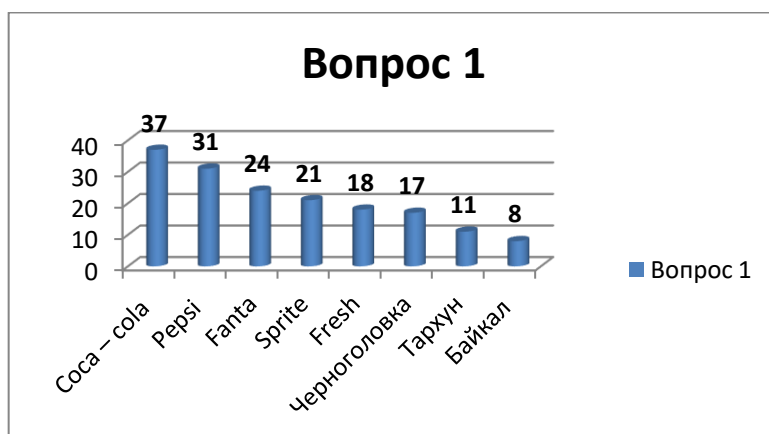


Диаграмма 1.
Анкетирование учащихся 6-8 классов

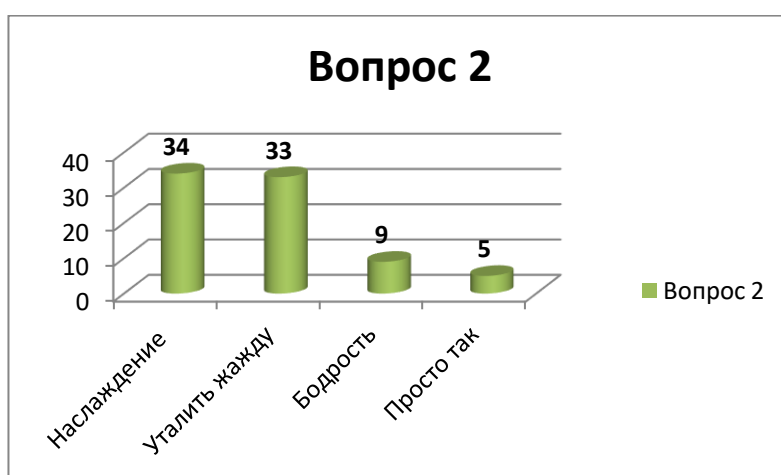


Диаграмма 2.
Анкетирование учащихся 6-8 классов

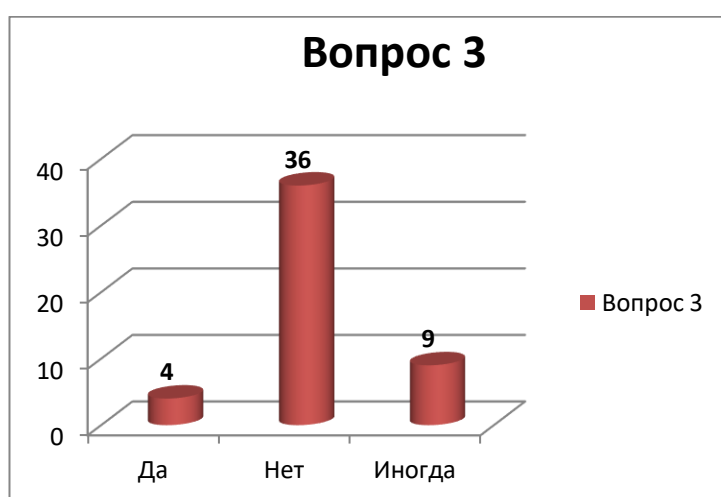


Диаграмма 3.
Анкетирование учащихся 6-8 классов

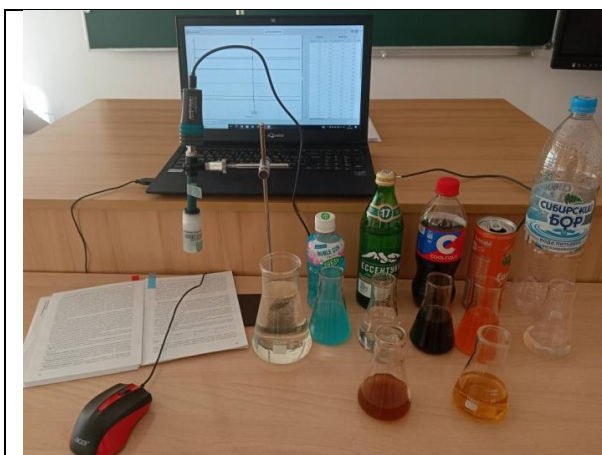


Рис.1 Оборудование и напитки эксперимента

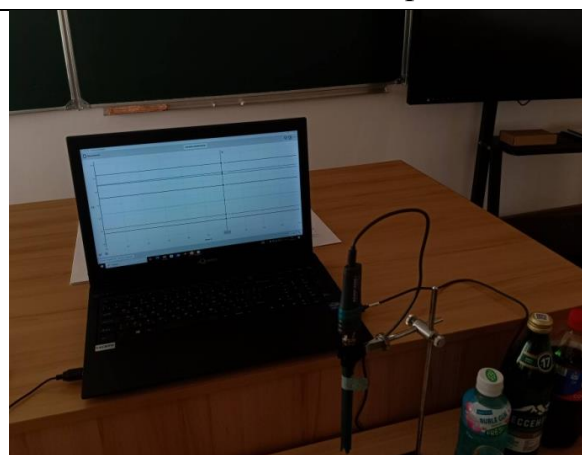


Рис.2 Измерения эксперимента



Рис. 3 Измерение pH различных напитков



Рис. 4 Измерение pH различных напитков

Таблица 1.

Показатели pH объектов исследований

№	Образец	pH	Описание образца
1	Сибирский бор	7,2	Вода питьевая, прозрачная, негазированная.
2	Ессентуки	6,5	Вода минеральная газированная.
3	Чай зелёный	6,4	Напиток желто – зеленого цвета с запахом трав
4	Чай черный	5,5	Напиток светло коричневого цвета
5	Fresh	4,3	Напиток голубого цвета, негазированный с приятным сладким запахом.
6	Fanta	3,1	Напиток оранжевого цвета, сильногазированный с сладковатым апельсиновым запахом.
7	Coca – cola	2,8	Напиток коричневого цвета, сладковатый запах, сильно газированный.

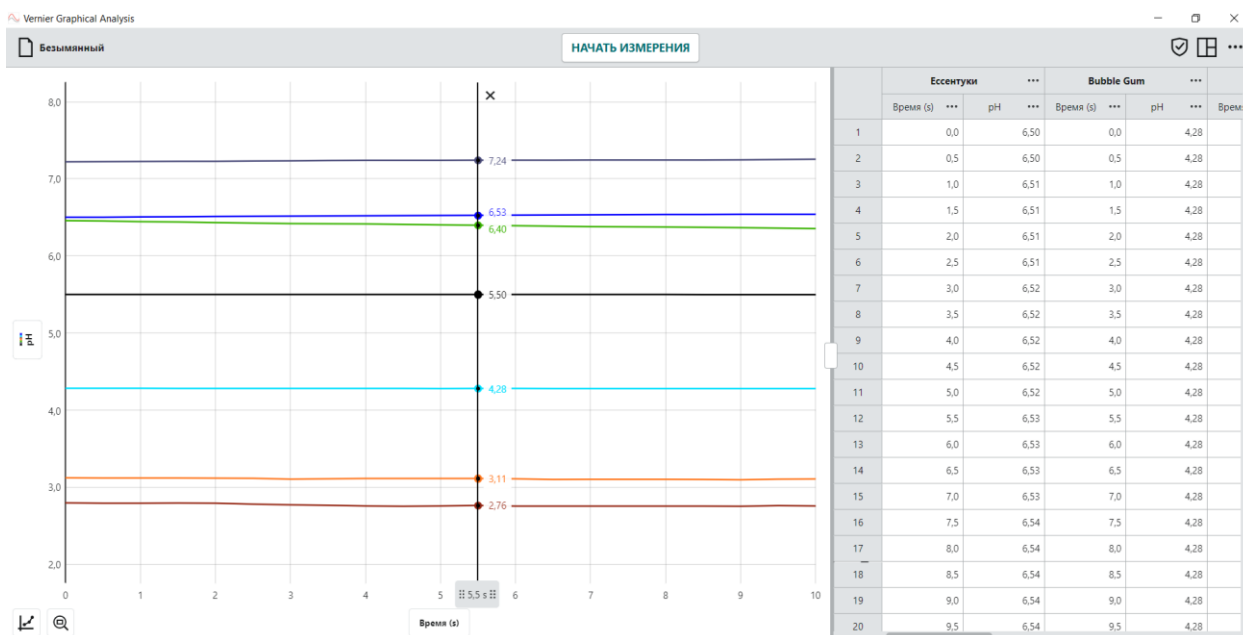


Рис.5 График измерения pH некоторых напитков

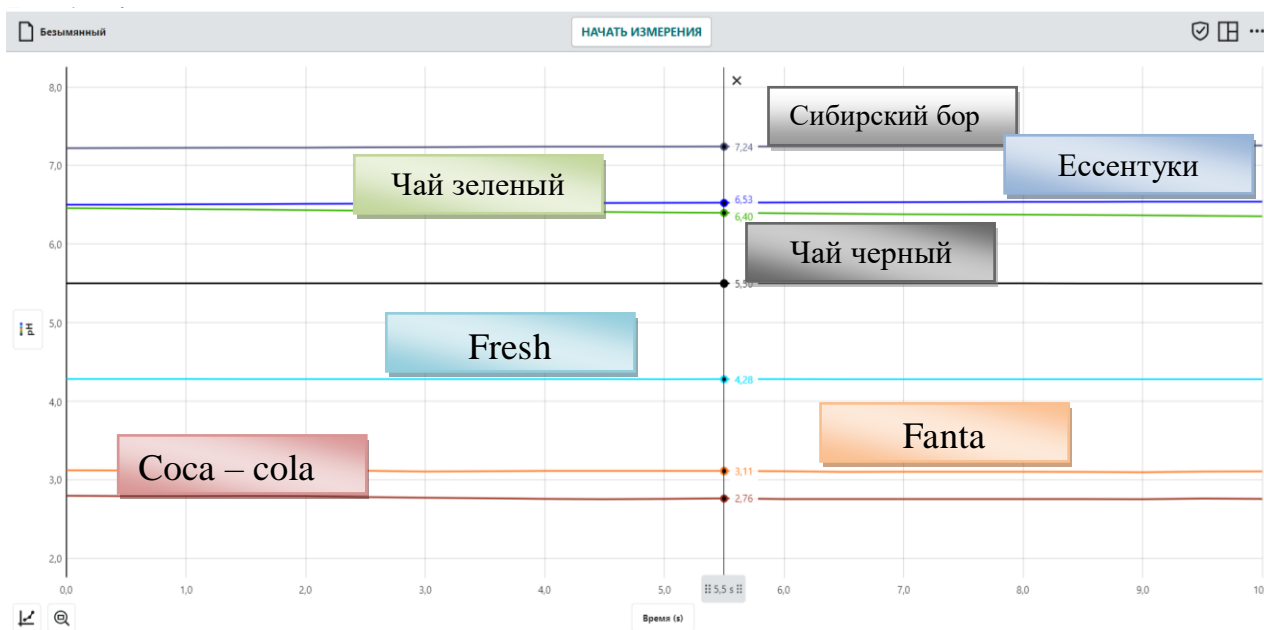


Рис.6 График измерения pH некоторых напитков (наименования)