Исследовательская работа учащихся по биологии

**«Влияние энергетических напитков на жизнедеятельность**

**организмов и здоровье человека»**

**Авторы:**

*Сагалакова Юлия Михайловна, 11кл.*

 *Гаврилова Светлана Михайловна, 10кл.*

**Руководитель:**

 *Медведева Татьяна Александровна,*

*учитель биологии*

*высшей квалификационной категории*

МБОУ Арбатская средняя школа

с. Арбаты

Таштыпский район

Республика Хакасия

2015г

Оглавление

[Введение 3](#_Toc434171757)

[1. Основная часть 6](#_Toc434171758)

[1.1. Что такое энергетические напитки 6](#_Toc434171759)

[1.2. Классификация энергетических напитков 7](#_Toc434171760)

[1.3.Типичные компоненты энергетических напитков и их влияние на организм человека 8](#_Toc434171761)

[1.4. Сочетание энергетических напитков с другими веществами и факторами 10](#_Toc434171762)

[2. Экспериментальная часть 10](#_Toc434171763)

[2.1. Сравнительный анализ энергетических напитков на основе этикеток и физико-химических показателей 11](#_Toc434171764)

[2.2. Влияние энергетических напитков на живые организмы 15](#_Toc434171765)

[2.3. Социологический опрос 18](#_Toc434171766)

[Заключение 22](#_Toc434171767)

[Список литературы и источников 23](#_Toc434171768)

[Приложение 1 24](#_Toc434171769)

[Приложение 2 25](#_Toc434171770)

# Введение

Одним из приоритетов государственной социально-экономической политики нашей страны становится оздоровление населения и формирование культуры здоровья, происходят качественные изменения в сознании ценности жизни и здоровья человека. Однако, наблюдается ухудшение здоровья у всего населения.

В современных условиях на здоровье людей влияет множество факторов, одним из которых является употребление энергетических напитков. Сегодня рынок этих безалкогольных напитков в России составляет 20 миллионов литров в год [1,4].

В Постановлении Главного государственного санитарного врача РФ "Об усилении надзора за напитками, содержащими тонизирующие компоненты", от 19.01.2005г. существуют ограничения, связанные с составом энергетических напитков: напиток не может содержать более двух тонизирующих компонентов, на банке должны указываться ограничения по использованию, а реализация их в школах запрещена.

С 1 января 2009 года вступил в силу Федеральный закон «Об ограничениях розничной продажи и потребления (распития) тонизирующих безалкогольных и слабоалкогольных напитков» [5]. Это свидетельствует о зарегистрированном негативном влиянии энергетических напитков на здоровье человека.

Таким образом, выявились **противоречия**: между изготовителями энергетических напитков, утверждающих, что их продукция приносит только пользу, что в состав «напитка века» входят исключительно полезные вещества: углеводы, аминокислоты, кофеин, витамины, продукты растительного происхождения, и свидетельствами негативного влияния энергетических напитков на здоровье человека.

**Возникает проблема**: если в состав энергетических напитков входят исключительно полезные растительные вещества, то можно употреблять такие стимуляторы регулярно и не вредно ли это для здоровья?

Актуальность решения этой проблемы определила выбор темы исследования: «Влияние энергетических напитков на жизнедеятельность организмов и здоровье человека».

**Объект исследования**: энергетические напитки и процесс их употребления учащимися школы.

**Предмет исследования**: качественный состав энергетических напитков и жизнедеятельность организмов и здоровье человека в процессе их употребления.

**Цель исследования**: изучение оценки востребованности употребления энергетических напитков учащимися школы, экспериментальная проверка отрицательного воздействия энергетических напитков на живые организмы.

определить, какое влияние оказывают энергетические напитки на организм человека, предупредить подростков об опасности употребления энергетических напитков.

**Гипотеза исследования:** востребованность употребления энергетических напитков учащимися школы уменьшится, а, следовательно, уменьшится их отрицательное воздействие на организм, если шире пропагандировать, что частое употребление энергетических напитков отрицательно сказывается на здоровье подростков, доказательством чего могут служить эксперименты с живыми организмами.

Исходя из цели и гипотезы, определены следующие **задачи исследования**:

1. Изучить Интернет-ресурсы по проблеме употребления и влияния энергетических напитков на здоровье и жизнедеятельность организмов.
2. Провести сравнительный анализ состава энергетических напитков на основе этикеток и физико-химических показателей.
3. Проверить экспериментально влияние энергетических напитков на живые организмы.
4. Выяснить ситуацию по употреблению энергетиков и отношению к ним среди учащихся школ.
5. Разработать материалы для просветительской работы волонтёрских групп.

Для решения поставленных задач и проверки гипотезы применялся комплекс общенаучных методов исследования:

* + теоретический: изучение и анализ научно-публицистической литературы и Интернет-источников;
	+ эмпирический: эксперимент, анкетирование, социологический опрос, а также статистико-математические методы обработки данных.

**Практическая значимость** исследования заключается в возможности:

* + создания аналогичных методик по изучению отрицательного влияния других психотропных веществ;
	+ использования результатов исследования на уроках биологии, химии, во внеклассной работе.

# Основная часть

## 1.1. Что такое энергетические напитки

Энергетические напитки(энергетики, энерготоники) – безалкогольные или слабоалкогольные напитки, в рекламной компании которых делается акцент на их способность стимулировать центральную нервную систему человека и повышать работоспособность [1,3,5]. Наиболее охотно эти средства повышения активного бодрствования использует молодёжь, танцуя на дискотеках и вечеринках, потому что энерготоники способны избавить от сонливости, придать энергичности и сил на длительное время.

Энергетический напиток - продукт, стимулирующий центральную нервную систему человека, вызывая «искусственную бодрость». Был создан человечеством относительно недавно, хотя те ингредиенты, что входят в его состав, давно используются для стимуляции нервной системы. По мнению медиков энергетические напитки - не более чем витаминные заменители кофе, но только более опасные для здоровья

Но так ли полезны эти напитки? Отрицательное влияние энергетиков на организм человека доказано медициной, и люди, употребляющие энергетики, должны знать о последствиях чрезмерного увлечения ими [9].

Сегодня энергетические напитки продаются в любом киоске, в барах, клубах, их нередко можно увидеть в тренажерных залах и на спортплощадках. Реклама позиционирует их как средства борьбы с усталостью, помогающие активному образу жизни, умственной деятельности, клубным танцам и занятиям спортом. В то же время в ученом мире и СМИ идет горячая полемика о реальном действии и побочных эффектах этих напитков. Причем, точки зрения зачастую диаметрально противоположны: в то время как одни утверждают, что по своим эффектам "энергетики" не слишком отличаются от любой другой "газировки", другие сопоставляют их по силе действия и потенциалу привыкания с наркотиками [2].

В последнее время шум вокруг "энергетиков" усилился в связи с судебными разбирательствами по поводу нескольких смертей, предположительно связанных с их употреблением.

## 1.2. Классификация энергетических напитков

В соответствии с их предназначением, энергетические напитки условно разделяют на группы: одни содержат больше кофеина, другие витаминов и углеводов [8].

В зарубежной практике в категории функциональных напитков выделяют четыре основные группы: спортивные, энергетические, здоровые и нутрицевтики [10].

В группе **спортивных** выделяют три направления напитков: изотонические, гипертонические, гипотонические.

- *Изотонические* напитки поставляют углеводы и жидкость в необходимых количествах для восполнения их потерь при физических нагрузках.

- *Гипертонические* напитки используют как компоненты подготовительной диеты, позволяя спортсмену быстро восстановить израсходованные энергетические резервы без потребления больших количеств богатой углеводами пищи.

- *Гипотонические* напитки способствуют нормализации и постановлению водного баланса организма без потребления калорий («Лайт» напитки).

**Энергетические** напитки ориентированы преимущественно на молодежь. Для них характерно содержание сахара - источника энергии, витаминов, кофеина, таурина и других ингредиентов. Примером таких напитков являются «Красный бык» (Австрия), «Красная карта» (Великобритания), «Энергетический напиток Икс» (Франция).

**Здоровые** напитки предназначены для массового потребления и являются наиболее популярными функциональными напитками. Эти напитки обогащены витаминами, минералами, ненасыщенными жирными кислотами и пищевыми волокнами, которые способствуют предупреждению сердечно-сосудистых и желудочно-кишечных заболеваний, онкологических и других болезней.

Основными компонентами напитков является вода, часто минеральная, фруктовые и овощные соки или их смеси, молочная основа, стимулирующие вещества. В этой группе выделяют напитки серии «АСЕ», на молочной основе и содержащие стимуляторы. Напитки серии «АСЕ», получили свое название по комплексу входящих в их состав витаминов: провитамина А (бета-каротин), С и Е. Напитки содержат не менее 20% сока, который представлен в виде смесей соков различных сочетаний: апельсин-морковь-лимон; апельсин-вишня; яблочно-клюквенный и другие.

Напитки - **нутрицевтики** характеризуются повышенной пищевой ценностью или обладают выраженной биологической активностью за счет обогащения их дополнительными пищевыми веществами: витаминами, микроэлементами, фосфолипидами, незаменимыми жирными кислотами, пищевыми волокнами и другими компонентами. Примером таких напитков могут служить обогащенные витаминами фруктовые и овощные соки: «V & Splash», апельсиново-морковный «Vrut».

В отечественной практике ученые указывают, что великое разнообразие функциональных напитков вызывает определенные трудности их классификации. Одни и те же напитки могут входить в разные квалификационные группы [7].

Таким образом, к энергетическим напиткам (энергетики, энерготоники) относят безалкогольные или слабоалкогольные напитки, в рекламной кампании которых делается акцент на их способность стимулировать центральную нервную систему человека и/или повышать работоспособность, а также на то, что они не дают человеку уснуть.

## 1.3.Типичные компоненты энергетических напитков и их влияние на организм человека

В состав большинства энергетических напитков входят: углеводы, аминокислоты, витамины и минералы, продукты растительного происхождения и кофеин. Энергетическими составляющими таких напитков, следовательно, являются углеводы и продукты растительного происхождения: гуарана, маточное молочко, пчелиная пыльца, гинкго-билоба, женьшень, кофеин – возбуждает нервную систему. Однако в ряде европейских стран (Дании, Норвегии, Франции) данные продукты официально запрещены к свободной продаже и реализуются через аптечную сеть. [3].

Напитки целого ряда брендов отличаются друг от друга по вкусу и цвету, но содержат сходный набор компонентов. Что же делают компоненты, входящие в состав энергетических напитков? Влияние компонентов энергетических напитков на организм человека представлено в табл. 1.

**Компоненты энергетических напитков и их влияние на организм человека**

*Таблица 1*

|  |  |
| --- | --- |
| Кофеин | Действует как стимулятор: 100 мг кофеина стимулируют умственную деятельность, 238 мг повышают сердечно - сосудистую выносливость. Кофеин выводится из крови через 3 - 5 часов, да и то лишь половину |
| Таурин | Одна банка в среднем содержит от 400 до 1000 мг таурина. Это аминокислота, накапливаемая в мышечных тканях. Она улучшает работу сердечной мышцы. Однако, в последнее время появились мнения, что таурин вообще не оказывает никакого влияния на человеческий организм. |
| Карнитин | Это компонент клеток человека, способствующий быстрому окислению жирных кислот. Карнитин усиливает обмен веществ и снижает утомляемость мышц. |
| Гуарана и женьшень | Листья гуараны применяются в медицине: они выводят из мышечных тканей молочную кислоту, препятствуют возникновению атеросклероза и очищают печень.  |
| Витамины группы В | Необходимы для нормальной работы нервной системы и головного мозга. Их недостаток организм может почувствовать, но повышение дозы не улучшит производительность, умственные способности.  |
| Рибофлавин | При недостатке наблюдается задержка роста, кожные поражения, у взрослых — воспаление и помутнение хрусталика, ведущее к катаракте, поражение слизистой оболочки полости рта. |
| Аскорбиновая кислота | Биологическая роль аскорбиновой кислоты связана с участием в окислительно-восстановительных процессах клеточного дыхания. Влияет на различные функции организма: проницаемость капилляров, рост и развитие костной ткани, повышает иммунобиологическую сопротивляемость к неблагоприятным воздействиям, стимулирует продукцию гормонов надпочечников, способствует регенерации.  |

На сегодняшний день популярность энергетических напитков постоянно возрастает, однако, вследствие их возможного негативного действия, необходимо введение медицинского ограничения на использование энергетиков – не более 1 банки в сутки, и то при сильной необходимости [2].

## 1.4. Сочетание энергетических напитков с другими веществами и факторами

*Энергетические напитки и алкоголь.*

В 2001 году в Швеции разразился скандал после того, как 30-летняя Тереза, танцуя на дискотеке, выпила две банки Red Bull с водкой и внезапно упала: ее сердце остановилось.

По этой же причине умер еще один человек, третья жертва выпила несколько банок после интенсивной тренировки. Во Франции был запрещён даже популярный напиток Red Bull после того, как во время игры умер 17-летний баскетболист. Как показало расследование, перед игрой юноша выпил четыре банки напитка.

Алкоголь и энергетические напитки приводят к усилению эффектов обоих компонентов, однако выдержать такой коктейль без потерь может не каждый организм. Дело в том, что кофеин по своей природе – стимулятор, а алкоголь – депрессант. Расплачиваться приходится разбалансированностью нейромедиаторных систем, а попросту – «расшатанными» нервами. При слабом сердце или психике (сюда же входит депрессивное настроение) мешать алкоголь с энерготониками категорически противопоказано!

*Энергетические напитки и повышенная физическая нагрузка на организм.*

Еще один нашумевший случай связан с 18-летним ирландским баскетболистом Россом Куни. Он умер прямо на площадке спустя несколько часов после того, как выпил сразу три банки Red Bull. Алкоголя при этом он не употреблял.

Вывод: *не стоит пить энерготоники до интенсивной тренировки или сразу после неё*.

# Экспериментальная часть

Проанализировав литературные источники по интересующей проблеме и ознакомившись с методиками определения физико-химические показателей: содержание кофеина, таурина, танина, глюкозы, витамина С, значения рН среды продукта, с целью проверки гипотезы, сформулированной в начале исследования, была проведена исследовательская экспериментальная работа.

Базой для исследования стала МБОУ Арбатская средняя школа Таштыпского района Республики Хакасия, учащиеся 4-11 классов (по желанию) в количестве 32 человек.

## 2.1. Сравнительный анализ энергетических напитков на основе этикеток и физико-химических показателей

**Объекты исследования:**

1. ***«Flash»***  - изготовитель ОАО «Пивоваренная компания «Балтика» (Россия) Санкт-Петербург – напиток безалкогольный тонизирующий газированный.
2. ***«Burn»*** изготовитель «Кока-Кола ЭйчБиСи Евразия» (Россия) с разрешения «TheCoca-ColaCоmpany» - напиток безалкогольный энергетический сильногазированный.
3. ***«Jaguar»*** -изготовитель интернейшил Беверидж (Великобритания) – напиток слабоалкогольный тонизирующий энергетический газированный

**Цель**: *изучить и сравнить состав энергетических напитков*

Проведен сравнительный анализ напитков на основе представленной на этикетках информации. Приведенные в табл.2 данные указаны в пересчете на 100г напитка (объём банки обычно 0,2–0,33л, часто — 0,5л; очень редко 1л).

**Сравнительный анализ энергетических напитков на основе этикеток**

Таблица 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Энергетический напиток** | **Red Bull** | **Flash** | **Burn** | **Jaguar (алко+energy)7%** |
| Энергетическая ценность (ккал) | 45  | 46  | 61  | 100,4 |
| Углеводы (г) | 11,3  | 11,8  | 14,3  | 11,5 |
| Белки (г) | - | - | 0,4  |  |
| Жиры | - | - | - | - |
| Таурин (мг) | 400  | 120  | + | 40 |
| Кофеин (мг) | 32,0  | 27,0  | не более 35  | + |
| Витамин С (мг) | - | 25,0  | + | - |
| Витамин В2 (мг) | - | 0,5  | - |  |
| Витамин В3 (мг) | 8  | 6,0  | 5,8  |  |
| Витамин В5 (мг) | 2  | 1,5  | 1,1  |  |
| Витамин В6 (мг) | 2  | 0,6  | 0,6  | 0,11 |
| Витамин В9 (мкг) | - | 53  | - |  |
| Витамин В12 (мг) | 0,002  | - | 0,28  | - |
| Консерванты | глюкуронолактон, инозитол | бензоат натрия | сорбат натрия, инозитол |  |
| Красители | сахарный колер, рибофлавин | сахарный колер, желтый хинолиновый | красная карамель |  |
| Ароматизаторы | натуральные и искусственные | идентичный натуральному – «тутти-фрутти» | натуральные и идентичные натуральным | Е-331, идентичный натуральному  |
| Экстракт гуараны | - | - | + | Экстракт матэ |

**Выводы**: сравнительный анализ напитков на основе этикеток выявил, что исследуемые напитки содержат сходный набор компонентов, в т.ч.: содержат консерванты, способствующие сохранности продукта, красители и ароматизаторы, придающие напиткам нужную окраску и аромат, которые могут оказывать отрицательное влияние на организм человека [11].

Для проверки сведений, представленных на этикетках энергетических напитков, был изучен их качественный состав.

**Методика проведения экспериментального исследования**

Качественное определение содержания кофеина проводилось согласно методике, изложенной в лабораторном практикуме А. П. Нечаева «Пищевая химия» [9], качественное определение таурина осуществлялось по реакции Пиотровского, качественное определение витамина С, глюкозы, танина и определение рН среды осуществлялось стандартными методами.

**Опыт № 1*.*** *Определение витамина С в напитках иодометрическим методом*

Наливают в колбу 2 мл энергетического напитка, затем немного раствора крахмала. Далее по каплям добавляют раствор йода до появления устойчивого синего окрашивания, не исчезающего в течение 10-15 секунд. Техника окисления основана на том, что молекулы аскорбиновой кислоты легко окисляются йодом. Как только йод окислит всю аскорбиновую кислоту, следующая же капля окрасит раствор в синий цвет. [Фото 1, Фото 2]

**Опыт №2.** *Определение глюкозы*

Помещают в пробирку 1 мл энергетического напитка, добавляют 1 мл раствора гидроксида натрия и 1 мл раствора сульфата меди (II). Полученную смесь нагревают в пламени спиртовки. На наличие глюкозы указывает появление красно-бурого осадка оксида меди (I). [Фото 3, Фото 4]

**Опыт №3.** *Определение таурина (биуретовая реакция – реакция Пиотровского)*

 пробирку наливают 1 мл энергетического напитка, добавляют 1 мл раствора гидроксида натрия и несколько капель раствора медного купороса. При наличии таурина появляется устойчивое сине-фиолетовое окрашивание.

При малом содержании таурина реакцию проводят следующим образом. Помещают в пробирку 20 капель раствора гидроксида натрия, добавляют 1-2 капли раствора сульфата меди (II) и перемешивают. Затем осторожно по стенке пробирки спускают разбавленный раствор энергетического напитка так, чтобы он наслаивался сверху и не смешивался со щелочным раствором сульфата меди (II). При наличии в энергетическом напитке таурина на границе двух слоёв жидкости образуется фиолетовое кольцо. [Фото 5, Фото 6]

**Опыт №4.** *Ксантопротеиновая реакция на циклические аминокислоты*

При нагревании растворов большинства белков с концентрированной азотной кислотой жидкость окрашивается в лимонно-жёлтый цвет, при подщелачивании переходящий в оранжевый. Наливают в пробирку 1 мл энергетического напитка, добавляют 2-3 капли концентрированной азотной кислоты и нагревается. При наличии таурина жидкость окрасится в лимонно-жёлтый цвет. После охлаждения добавляют 10 капель раствора гидроксида натрия – окраска переходит в оранжевую. [Фото 7, Фото 8]

**Опыт №5.** *Определение кофеина*

Помещают в фарфоровую чашку 5 мл энергетического напитка, добавляют 2-3 капли концентрированной азотной кислоты. Смесь осторожно выпаривают досуха. В результате окисления кофеина образуется амалиновая кислота оранжевого цвета. [Фото 9, Фото 10]

**Опыт №6.** *Определение танина*

Наливают в пробирку 2 мл энергетического напитка и добавляют 5 мл раствора хлорида железа (III). При наличии в энергетическом напитке танина содержимое пробирки окрашивается в зелёно-чёрный цвет. В другую пробирку наливают 2 мл энергетического напитка и 5 мл свежеприготовленного сульфата железа (II). Появляется фиолетовое окрашивание. [Фото 11, Фото 12]

**Опыт №7.** *Определение кислотно-щелочного баланса*

Для определения рН в пробирки с энергетическими напитками опускают универсальную индикаторную бумагу. [Фото 13, Фото 14]

Кислотный характер энергетических напитков подтверждается также и реакцией с магнием, которая в каждом случае протекает с бурным выделением газа. [Фото 15, Фото 16]

**Опыт №8.** *Определение красителей*

Для эксперимента необходимо измельчаются 5 таблеток активированного угля. В пробирку наливается 20 мл энергетического напитка, добавляется к энергетическому напитку активированный уголь, полученная смесь нагревается и после охлаждения раствор фильтруется. Активированный уголь поглощает красители, входящие в состав энергетических напитков и раствор становится прозрачным. [Фото 17, Фото 18, Фото 19, Фото 20]

**Опыт №9.** *Определение углекислого газа*

10 мл энергетического напитка наливается в пробирку и нагревается в пламени спиртовки. Выделившийся газообразный продукт по газоотводной трубке пропускается через известковую воду – она мутнеет, что является свидетельством наличия угольной кислоты в исследуемых напитках. [Фото 21, Фото 22]

**Выводы**:

При изучении качественного состава энергетических напитков было подтверждено наличие в них кофеина, причем наибольшее количество зарегистрировано в напитке Burn (табл.3).

Определение кислотности энергетиков проводилось с использованием универсальной индикаторной бумаги. Полученные данные представлены в таблице 3.

*Кислотность энергетических напитков*

Таблица 3.

|  |  |
| --- | --- |
| Энергетический напиток | Значение рН |
| Jaguar | 4 |
| Flash | 3 |
| Burn | 2 |

Полученные результаты позволяют сделать вывод о достаточно высокой кислотности данных продуктов. Возможно, это связано с содержанием аминокислот, аскорбиновой кислоты, угольной кислоты.

Энергетики — сильно-газированные напитки (содержат большое количество гидрокарбонат – и карбонат-ионов), возможно это способствует более быстрому усвоению компонентов напитков и быстрому наступлению рекламируемого эффекта. Однако, это также свидетельствует и о необходимости осторожного употребления этих продуктов людьми, имеющими заболевания желудочно-кишечного тракта.

Результаты проведенных опытов по определению содержанию витамина С представлены в таблице 5. Как видно из приведенных в таблице данных, все исследуемые образцы содержат витамин С, несмотря на то, что производители напитка Jaguar не указывают его наличие.

*Результаты экспериментального определения содержания витамина С в энергетических напитках*

Таблица4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Энергетический напиток | Содержание витамина С, указанное на упаковке, мг/100г | Содержание витамина С, по экспериментальным данным, мг/100г |
| Jaguar | не указано на этикетке | есть |
| Flash | 25,0 мг | есть |
| Burn | присутствует (кол-во на этикетке не указано) | есть |

## Влияние энергетических напитков на живые организмы

**Цель исследования:** изучить влияние энергетических напитков на живые организмы.

**Оборудование и материалы: клетки кожицы чешуи лука, сырой белок куриного яйца, свежее молоко коровье, микроскоп, предметные и покровные стекла, чашка Петри, планшетка для капельных реакций, стакан с водой, раствор йода, фильтровальная и индикаторная бумага.**

 **Для проведения всех экспериментов использовались напитки:** алкогольный коктейль **Jaguar (**8%**),** энергетический напиток **Flash** (безалкогольный)**,** сильногазированныйнапиток **Burn**, смесь **Flash+этанол 40%,** вода.

**Опыт 1** *«Исследование влияния энергетических напитков на клетки кожицы репчатого лука»*

**Плазмолиз** (**от др.-греч. πλάσμα — вылепленное, оформленное и λύσις — разложение, распад), отделение протопласта от клеточной стенки в гипертоническом растворе (*Отставание клеточной мембраны от клеточной стенки в результате выхода воды из клетки*).**

**Плазмолизу предшествует потеря тургора, т.е. упругости клетки.**

**Ход работы**

1. Приготовить препарат кожицы лука. Удалить с микропрепарата воду фильтровальной бумагой. Нанести на предметное стекло каплю исследуемого напитка или раствора.
2. Рассмотреть клетки под микроскопом. Обратить внимание на расположение цитоплазмы относительно клеточной оболочки. Наблюдать за изменением положения цитоплазмы.
3. Пункт 2 повторить с каждым раствором. [Фото 23, Фото 24, Фото 25, Фото 26]

**Опыт 2** *«Исследование влияния энергетических напитков на сырой белок куриного яйца (альбумин****)»***

В ходе работы в чашку Петри выливался сырой белок. Используя капельный метод, добавляли в планшетку для капельных реакций исследуемый напиток, перемешивали стеклянной палочкой. Смотрели визуально на изменения, происходящие с белком при добавлении исследуемых напитков с интервалом 15 минут [Фото 27, Фото 28, Фото 29]

**Опыт 3** *«Исследование влияния энергетических напитков на сырой белок свежего коровьего молока (казеин)****»***

1. Проводится аналогично опыту 2. [Фото 30, Фото 31, Фото 32, Фото 33]

Результаты эксперимента по выявлению влияния энергетических напитков на живые организмы представлены в табл. 6

*Влияние энергетических напитков на живые организмы*

Таблица 5

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ опыта** | **Что исследовали** | **вода** | **энергетический напиток Flash** | **энергетический напиток Burn** | **алкогольный коктейль Jaguar (8%)** | **смесь Flash+этанол 40%** |
| **1.** | ***Влияние на клетки кожицы чешуи репчатого лука*** | Без изменений  | **Явление плазмолиза идёт интенсивно** | **Явление плазмолиза идёт быстро, отделение клеточной мембраны от стенки очень заметное, в виде образования пустого белого пространства** | **Явление плазмолиза идёт более интенсивно** | **Явление плазмолиза идёт очень быстро.** |
| **2.** | ***Влияние на сырой белок куриного яйца (альбумин)*** | Более жидкая консистенция смеси. Сгустков нет. Цвет не меняется.  | Появляются сгустки (через 3 мин.), которые через некоторое время собираются в более крупные кучки. Приобретает цвет напитка. | Сгустки появляются почти сразу. Приобретает цвет напитка. Происходит расслоение и денатурация белка | Сгустки появляются почти сразу. Приобретает цвет напитка. Происходит расслоение и денатурация белка | Сгустки появляются сразу же, в большом количестве. Смесь «шипит». Очень быстрое расслоение и денатурация белка. |
| **3.**  | ***Влияние на сырой белок коровьего молока (казеин)*** | Более жидкая консистенция смеси. Сгустков нет. Цвет не меняется | Появляются сгустки (через 3 мин.), которые через некоторое время собираются в более крупные кучки. Приобретает цвет напитка. | Сгустки в виде крупных хлопьев появляются почти сразу. Приобретает цвет напитка. Происходит расслоение и денатурация белка | Сгустки в виде крупных хлопьев появляются почти сразу. Приобретает цвет напитка. Происходит расслоение и денатурация белка | Сгустки появляются сразу же в идее мелких хлопьев, в большом количестве. Смесь «шипит». Очень быстрое расслоение и денатурация белка. |

**В ходе наблюдений видно, что белок разрушается при взаимодействии с энергетическим напитком, содержащий алкоголь, гораздо быстрее, так как энергетики — сильно-газированные напитки (содержат большое количество углекислого газа и угольной кислоты), а это способствует более быстрому действию компонентов напитков.**

**Это свидетельствует о необходимости осторожного употребления данных продуктов людьми, имеющими заболевания желудочно-кишечного тракта, а особенно детям.** Внутренние органы детей и подростков находятся в стадии интенсивного роста. Желудок, пищевод в детском, подростковом возрасте выстилается тонким эпителием. Алкоголь и кислота обжигают его, попадая в пищевод и желудок: происходит слущивание клеток, образование маленьких язвочек, что способствует развитию гастрита или обострению язвенной болезни желудка. Нарушаются секреция и состав желудочного сока, с помощью которого переваривается пища, что сказывается на росте, развитии и здоровье детей и подростков.

**По результатам экспериментов можно сделать выводы: энергетические напитки отрицательно влияют на жизнедеятельность многоклеточных растений, животный белок.**

## Социологический опрос

***.*** **Социологический опрос подростков проводился путем анкетирования (Приложение 1).** В качестве респондентов были опрошеныучащиеся 4-11 классов МБОУ Арбатская средняя школа в количестве 32 человек. Результаты анкетирования представлены в таблице 7.

Таблица 6

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **вопросы** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **возраст** | **10 лет** | **12 лет** | **13 лет** | **14 лет** | **15 лет** | **16 лет** | **17 лет** | **всего** | **%** |
| кол-во | 1 | 3 | 3 | 3 | 8 | 6 | 8 | 32 | 100% |
| **1.Пробовали ли вы энергетические напитки?** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  да |  |  | 1 | 1 | 5 | 4 | 6 | 17 | 53% |
|  нет | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 15 | 47% |
| **2.Как часто вы употребляете энергетические напитки?** |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  |
|  Практически ежедневно |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 0% |
|  1-2раза в неделю |  |  |  |  | 2 | 2 | 4 | 8 | 25% |
|  1-2 раза в месяц |  |  | 1 | 3 | 2 | 2 | 9 |  | 28% |
| ни разу | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 15 | 47% |
| **3.Ощущения после употребления напитка** |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  |
|  Понравилось |  |  | 1 |  | 2 | 2 | 3 | 8 | 25% |
|  Не понравилось |  |  |  | 1 | 3 | 1 | 1 | 6 | 19% |
|  Прилив сил и энергии |  |  |  |  |  | 1 | 2 | 3 | 9% |
|  Появление усталости и сонливости |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 0% |
|  Никаких | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 15 | 47% |
| **4.Отношение ваших друзей к напиткам?** |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  |
| употребляют |  |  | 2 | 2 | 2 | 4 | 7 | 17 | 53% |
|  нет | 3 | 3 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 15 | 47% |
| **5.Употребляют ли ваши родители энергетические напитки?** |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  |
|  да |  |  | 1 |  |  |  | 2 | 3 | 9% |
| нет | 1 | 3 | 2 | 3 | 8 | 6 | 6 | 29 | 91% |
| **6.Постоянное употребление энергетических напитков вредно для здорового сердца?** |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  |
|  да |  |  |  | 1 | 3 | 3 | 5 | 19 | 38% |
|  нет | 1 | 3 | 3 | 2 | 5 | 3 | 3 | 19 | 63% |
| **7.Энергетические напитки можно пить после спортивной тренировки?** |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  |
| да | 1 | 3 | 3 | 2 | 6 | 4 | 5 | 24 | 75% |
| нет |  |  |  | 1 | 2 | 2 | 3 | 8 | 25% |
| **8.Употребление энергетических напитков вызывает зависимость?** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| да |  |  |  |  | 2 | 2 | 3 | 7 | 22% |
| нет | 1 | 3 | 3 | 3 | 6 | 4 | 5 | 25 | 78% |

 Результаты исследования показали, что 53% учащихся 4-11 классов пробовали энергетические напитки (рис.1.)

Рис.1. Отношение к пробе энергетических напитков

 Как видно из рис.2, учащихся, употребляющих напитки 1-2 раза в неделю - 25%, 1-2 раза в месяц – 28% всех опрошенных, причем большая часть употребляющих напитки приходится на подростков 15-17 лет (15 человек из 17 употребляющих энергетические напитки).

Рис.2. Частота употребление энергетических напитков учащимися

Интересными оказались результаты опроса о субъективном восприятии энергетических напитков. Несмотря на то, что зарегистрирована достаточно высокая степень их потребления (53%), третья часть учащихся (около 19%) отмечает неприятные вкусовые ощущения при их употреблении. При этом, планируемая цель – возбуждение нервной системы достигается далеко не всегда, что было отмечено в анкетах трети опрошенных. В этом случае, по-видимому, реализуется индивидуальная реакция организма на данный продукт, который не оказывает ожидаемого действия (рис.3).

Рис.3. Ощущения после употребления энергетических напитков

Более 53% отметили положительное отношение друзей к энергетикам и лишь 9% признались, что их родители употребляют энергетические напитки.

**При выяснении**  ситуации, что знают школьники о влиянии энергетических напитков на здоровье человека оказалось, что 63% из числа опрошенных (среди них 13 человек из 25 - подростки 14 – 17 лет), показали своё незнание того, что постоянное употребление энергетических напитков отрицательно воздействует на сердечную мышцу (рис. 4)

Рис.4. Диаграмма осведомлённости о влиянии напитков на сердце

**Также оказалось, что многие ребята, даже старшего возраста, к сожалению, не знают, что нельзя пить энергетические напитки после спортивной тренировки (положительно на этот вопрос ответило 75% респондентов) и что употребление энергетических напитков вызывает зависимость. На последний вопрос положительно ответили 22% опрошенных.**

**Полученные данные свидетельствуют о том, что школьники крайне мало осведомлены об отрицательных свойствах энергетических напитков и негативному влиянию их на здоровье человека.**

**Ожидается подтверждение гипотезы об уменьшении востребованности употребления** энергетических напитков учащимися школы и уменьшения их отрицательного воздействия на организм, если шире пропагандировать, что частое употребление энергетических напитков отрицательно сказывается на здоровье, доказательством чего могут служить эксперименты с живыми организмами.

# Заключение

Актуальность ответа на вопрос о возможности употребления энергетических напитков без вреда для здоровья делает изучение влияния энергетиков на жизнедеятельность организмов наиболее значимым на современном этапе.

Изучение Интернет-ресурсов по данному вопросу показало, что решение проблемы уменьшения востребованности энергетических напитков учащимися школы, молодёжью и снижение отрицательного воздействия на организм энергетиков возможно, если шире пропагандировать отрицательное воздействие на организм энергетических напитков при их частом употреблении.

Проведение сравнительного анализа этикеток и качественного состава энергетических напитков позволили сделать выводы о сходном наборе компонентов: все напитки содержат консерванты, способствующие сохранности продукта, красители и ароматизаторы, которые придают напиткам нужную окраску и аромат, но могут оказывать отрицательное влияние на организм человека.

Экспериментальная проверка влияния энергетических напитков на живые организмы доказала отрицательное воздействие энергетиков, усиливающееся при приёме совместно с алкоголем, на жизнедеятельность многоклеточных растений, животный белок, а следовательно, и на здоровье человека.

Выяснение ситуации по употреблению энергетиков и отношению к ним среди учащихся школы показало, что школьники недостаточно осведомлены об отрицательных свойствах энергетических напитков и негативному влиянию их на здоровье человека.

Поиск материалов для просветительской работы волонтёрских групп позволил глубже заглянуть внутрь проблемы, узнать много о вреде энергетиков, а тем, кто не пробовал энергетиков, укрепиться в своих убеждениях.

Исследования влияния энергетических напитков на жизнедеятельность организмов и здоровье человека могут служить основой для создания аналогичных методик по изучению отрицательного влияния других психотропных веществ и могут быть реализованы в различных типах общеобразовательных учреждений, в возможности использования результатов исследования на уроках биологии, химии, во внеклассной работе.

# Список литературы и источников

1. Рынок энергетических напитков в России – Электронный ресурс:

<http://www.foodsmarket.info/news/content.php?id_news=384&id_groups=3>

1. Энерготоник – Электронный ресурс: <http://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Здоровье! Энергетические напитки – Электронный ресурс: <http://www.sunhome.ru/journal/17433>
3. Воронов А., Мустафина Н. Рынок энергетических напитков в России – Электронный ресурс: <http://www.foodsmarket.info>
4. В России могут запретить энергетические напитки– Электронный ресурс: <http://medkarta.com/?cat=new&id=296&s=120>
5. Ижогина Е.Ю. Энергетики: все «за» и «против»/ Е.Ю. Ижогина// Спутник классного руководителя.-2009.-№5.-С.64-67
6. Колесецкая Г.И. Экология нашего дома: Учебно-методическое пособие по курсу прикладной химии / Г.И.Колесецкая, М.И.Лесовская - Красноярск: ИО КГПУ, 2003.-84 с.
7. Морозова Л. Заводной джин из бутылки/ Л.Морозова// Российская Бизнес – газета.-2004.-16 марта.-№451
8. Нечаев А.П. «Пищевая химия», лабораторный практикум. Санкт-Петербург «Гиорд» 2006.
9. Попова М. Энергетические напитки: энергия выходит боком/ М.Попова // ИА Интерфакс – Запад.-2008.-18 сентября
10. Электронный ресурс

<http://www.womenhealthnet.ru/nutrition/172.html>

# Приложение 1

**Анкета**

**Цель**: изучить отношение учащихся к употреблению энергетических напитков и выяснить их знания о воздействии на организм.

**Предлагаем ответить на вопросы анкеты .**

Выберите ответ **Да** или **Нет** или **подчеркните (впишите)** вариант ответа

1.Ваш возраст \_\_\_\_\_ лет (год)

2. Класс \_\_\_\_\_\_\_\_

***3.Пробовали ли вы энергетические напитки?***

А) ДА Б) НЕТ

***4. Как часто Вы употребляете энергетические напитки?***

А) Практически ежедневно

Б) 1-2 раза в неделю

В) 1-2 раза в месяц

Г) Свой ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***5. Ваши Ощущения после употребления напитка:***

А) Понравилось Б) Не понравилось В) Прилив сил и энергии

Г) Появления усталости и сонливости

***6. Отношение ваших друзей к энергетическим напиткам?***

(употребляют или нет) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***7. Употребляют ли ваши родители энергетические напитки? (безалкогольные)***

А) ДА Б) НЕТ

***8. Постоянное употребление энергетических напитков вредно для здорового сердца?***

А) ДА Б) НЕТ

***9.Энергетические напитки можно пить после спортивной тренировки?***

А) ДА Б) НЕТ

***10. Употребление энергетических напитков вызывает зависимость?***

А) ДА Б) НЕТ

СПАСИБО!

# Приложение 2

**Памятка «Что необходимо знать об энергетических напитках»**

 1. Энергетические напитки противопоказаны беременным женщинам, детям, подросткам, пожилым людям (их нервная система нуждается в защите, а не в дополнительном стимулировании), а также людям, страдающим гипертонией, сердечно - сосудистыми заболеваниями, глаукомой, артериальной гипертензией, расстройствами сна, повышенной возбудимостью и чувствительностью к кофеину.

2. Действие напитка продолжается 2-3 часа. После этого организм нуждается в отдыхе для восстановления сил.

3. Не пейте энергетические напитки до и после спортивной тренировки - как спорт, так и напитки повышают кровяное давление. Известны смертельные случаи.

4. При злоупотреблении энергетическими напитками происходит привыкание, бессонница, повышенная раздражительность, депрессии и более серьезные заболевания.

5. Энерготоники разрушают зубную эмаль, они больше других газированных напитков нарушают кислотно-щелочной баланс ротовой полости.

6. Кофеин выводится из крови через 3 - 5 часов, да и то лишь наполовину. Поэтому на протяжении этого времени нельзя смешивать энергетические напитки и другие напитки, содержащие кофеин (чай, кофе), - иначе вы можете превысить допустимую дозу.

7. Энергетические напитки ни в коем случае нельзя смешивать с алкоголем (что часто делают завсегдатаи клубов). Кофеин повышает давление, а алкоголь еще более усиливает его действие. Результат - гипертонический криз. Известны случаи смерти после употребления энерготоников, смешанных с алкоголем.

8. Многие энергетики высококалорийны, что вряд ли порадует тех, кто следит за собственной фигурой.

**Помните, что, употребляя энергетические напитки,**

**человек обманывает собственный организм.**

 **Они действительно бодрят, однако, это искусственная бодрость, бодрость взаймы!**