

Аналитическая записка

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Иркутска
средняя общеобразовательная школа № 16

Лиханова Лариса Дмитриевна, учитель химии, отличник просвещения РФ.

Номинация №2 Лучшая методическая разработка, реализуемая в рамках проектной деятельности

Методическая разработка: Исследовательский проект «Роль глюкозы в организме. Определение глюкозы в продуктах»

Важность включения в обучение учащихся исследовательской деятельности подчеркивалась многими учеными и педагогами (И. Г. Песталоцци, Ж. Ж. Руссо, Н. И. Новиков, К. Д. Ушинский, П. Ф. Каптерев, В. А. Сухомлинский, Ю. К. Бабанский, М. Н. Скаткин, И. Я. Лернер, А. И. Савенков, А. В. Леонтович А. В. Обухов и др.).

Отражена эта позиция в национальной образовательной инициативе «Наша новая школа» и в концепции федеральных государственных образовательных стандартов общего образования второго поколения и в обновленных ФГОС 2021 г.

«Именно активность обучающегося признается основой достижения развивающих целей обучения — знание не передается в готовом виде, а строится самими учащимися в процессе познавательной, исследовательской деятельности»

Исследовательская деятельность учащегося — это деятельность, которая направлена на получение, переработку, хранение, использование и передачу информации. Информация необходима для получения новых знаний и развития личностных характеристик, которые способствуют продолжению образования учащихся.

Главным средством исследовательской деятельности выступает учебное исследование. Исследование называется учебным, потому что, в отличие от подлинного исследования, имеет своим результатом не объективно новое знание, а изменения, которые происходят в обучающемся. Поэтому исследовательская деятельность относится к образовательным технологиям, позволяющим эффективно достигать личностных и метапредметных результатов.

В работе над исследовательскими проектами используются разные методы самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Среди таких методов - исследовательский метод. Исследовательский метод (метод исследовательских проектов) основан на развитии умения осваивать окружающий мир на базе научной методологии, что является одной из важнейших задач общего образования.

Учебный исследовательский проект структурируется в соответствии с устоявшимся в науке подходом:

- определение целей исследовательской деятельности (поначалу определяется учителем)
- выдвижение проблемы исследования по результатам анализа исходного материала;
- формулирование гипотезы о возможных способах решения поставленной проблемы и результатах предстоящего исследования;
- уточнение выявленных проблем и выбор процедуры сбора и обработки необходимых данных, сбор информации, её обработка и анализ полученных результатов, подготовка отчёта и обсуждение возможного применения полученных результатов.

Исследовательская деятельность осуществляется с учетом программы исследования.

Структура программы:

- формулировка проблемы, цели, задач исследования
- определения объекта и предмета исследования
- интерпретация основных понятий

- предварительный системный анализ объекта исследования
- план исследования
- основные процедуры сбора и анализа первичных данных.

Разработка программы исследования требует практически половину интеллектуальных затрат исследователя. При составлении программы решается проблема выбора объекта и предмета исследования, разрабатываются конкретные методики сбора, обработки и анализа данных, проблемы достоверности информации и интерпретации данных.

Программа включает в себя план исследования, который может быть текстовым, графическим и смешанным. План должен быть четким и кратким, содержать временные сроки.

Таблица 1. Примерный план работы над учебной исследовательской работой.

Этап	Планируемый срок	Реальный срок
1. Выбор темы, руководителя		
Формулирование целей, задач исследования		
Утверждение темы исследования на заседании ученического научного общества		
Первичная работа с литературой		
Реферирование литературы, электронных источников		
Определение объекта, предмета, гипотезы, методов исследования		
Проведение исследования		
Апробация исследования или части исследования (семинар, дискуссия и др.)		
Завершение оформления работы		
Рецензирование работы товарищем		
Подготовка доклада, реферата		
Рецензирование работы педагогом		
Защита исследовательской работы		

Специфика учебно-исследовательской деятельности в образовательном учреждении определяет многообразие форм её организации.

Формы организации исследовательской деятельности:

- урок-исследование, урок-лаборатория, урок-экспертиза, «мозговой штурм»;
- учебный эксперимент (основные этапы: планирование и проведение эксперимента, обработка и анализ результатов, формулирование выводов);

— домашнее задание исследовательского характера.

Формы организации учебно-исследовательской деятельности учащихся на внеурочных занятиях:

— исследовательская практика;

— учебные экспедиции;

— походы, поездки, экскурсии с чётко обозначенными образовательными целями, программой деятельности;

— факультативные занятия, предполагающие углублённое изучение предмета;

— участие учащихся в работе ученического научно-исследовательского общества;

— участие учащихся в олимпиадах, конкурсах, конференциях, предметных неделях.

Современный педагог должен использовать специальные подходы к обучению для того, чтобы вовлечь в образовательный процесс учащихся с разными образовательными потребностями, в том числе одаренных детей.

Педагог должен владеть формами и методами обучения, выходящими за рамки урока: лабораторный эксперимент, полевая практика, руководство научно-исследовательскими работами учащихся.

Формируя универсальные учебные действия, учитель химии особое внимание уделяет формированию специальных компетентностей учащихся, необходимых при изучении химии. Использование технологии исследовательского метода, самостоятельной работы позволяет формировать исследовательские компетентности школьников.

На своих уроках химии создаю ситуацию успеха, успешности каждого ученика, направляю учащихся к решению поставленных задач и достижению результата. С учащимися с особыми способностями исследовательская работа продолжается за рамками урока. За девять последних лет под моим руководством подготовлено учащимися более сорока исследовательских проектов, результаты которых были представлены на научно-практических конференциях разного уровня: городской НПК «Тропами Прибайкалья», региональной «Шаг в будущее. Юниор», Всероссийской Байкальской научно-практической конференции молодых ученых и студентов с международным участием «Актуальные вопросы современной медицины» при ИГМУ, в которых учащиеся неоднократно становились призерами. При подготовке научно-исследовательских работ учащихся осуществляем сотрудничество с учеными ведущих вузов города Иркутска: Дыкусовым Геннадием Ефимовичем (проректор по учебной и научной работе Восточно-Сибирского института экономики и права, кандидат экономических наук, доцент); Шевченко Еленой Викторовной (профессор ИГМУ, доктор биологических наук, декан педиатрического факультета ИГМУ, руководитель центра довузовской подготовки); Беловежец Галиной Петровной (кандидат биологических наук); Иншаковым Дмитрием Викторовичем (кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник АО «Иркутск НИИ химмаш, доцент ИРГУПС) и др.

Один из исследовательских проектов представлен мною на конкурс «Лучшая методическая разработка» в направлении проектной, исследовательской деятельности.

Тема проекта «Роль глюкозы в организме. Определение глюкозы в продуктах»

Содержание:

Введение.

Основная часть

1.1 Глюкоза, её роль и значение для организма человека

1.2 Простые и сложные углеводы, их образование в природе

1.3 Химическое строение и аналитически значимые свойства глюкозы

1.4 Заменители сахара, их последствия для здоровья

Эксперименты

1. Исследуемые образцы продуктов питания на содержание глюкозы
2. Химические методы определения сахаров
3. Йодометрический метод (по Шорлю)
4. Результаты и выводы
5. Заключение

Введение

Актуальность проблемы: глюкоза является источником энергии для нашего организма. Она необходима для мышечной активности, особенно для функционирования мозга. Без этого невозможна жизнь. Недостаток глюкозы отражается на нашем самочувствии, проявляясь, как правило, в виде усталости. Мы знаем, что глюкоза поступает через кровь, и что на пустой желудок её средний уровень в крови составляет 1 г на литр. В случае поглощения углеводов уровень содержания глюкозы повышается, и наступает состояние гипергликемии. А когда содержание сахара в крови падает до 0.6 г на литр, возникает состояние гипогликемии. И, конечно же, наш рацион имеет непосредственное отношение к этому.

Так, если наш завтрак состоит из хороших углеводов, имеющих низкий гликемический индекс, повышение содержания глюкозы в крови не превысит допустимых границ (1.25 г на литр), и выделенный в небольшом количестве инсулин постепенно вернёт содержание глюкозы к нормальному уровню (1 г на литр).

Как поддерживать идеальный уровень глюкозы? Как правильно организовать свой рацион питания? В каких продуктах питания содержится глюкоза? – Вот вопросы, которые заинтересовали и заставили обратиться к проблеме исследования.

Цель: определить в условиях школьной и вузовской лаборатории содержание глюкозы в отдельных продуктах питания.

Задачи:

- выяснить значение глюкозы для нашего организма как источника энергии
- рассмотреть процесс образования глюкозы в природе
- ознакомиться с химическим строением и аналитически значимыми свойствами глюкозы
- ознакомиться с веществами-заменителями сахара и выяснить последствия их применения для здоровья
- ознакомиться с химическими методами определения сахаров
- методом йодометрии выяснить, в каких именно продуктах содержится глюкоза и рекомендовать их для включения в рацион питания
- провести опрос-анкету учащихся на предмет употребления продуктов питания содержащих глюкозу

Гипотеза: если выяснить в каких продуктах и в каком количестве содержится глюкоза, то можно составить рацион питания, поддерживающий оптимальный уровень глюкозы в крови.

Поставленные цель и задачи, выдвинутая гипотеза определили:

Предмет исследования – глюкоза

Объект исследования – продукты (овощи, фрукты, ягоды)

Методы исследования:

- метод эксперимента – йодометрический (по Шорлю)
- анкетирование, в котором принимало участие 56 человек.

Данная работа носит как теоретический, так и прикладной характер, так как изучались научные данные о свойствах и значении глюкозы для организма человека, экспериментальным путём доказано наличие глюкозы в отдельных продуктах, даны рекомендации школьникам по включению продуктов питания, содержащих глюкозу в рацион питания.

В 2017– 2018 учебном году проект по теме «Определение глюкозы в продуктах» был реализован в процессе подготовки научно-исследовательской работы с Марченко Кириллом, учеником 9 класса областного оздоровительного общеобразовательного учреждения города Иркутска санаторной школы № 12 и представлен на городской научно-практической конференции «Тропами Прибайкалья» и на Всероссийской Байкальской научно-практической конференции молодых ученых и студентов с международным участием «Актуальные вопросы современной медицины» при ИГМУ. Эксперимент был проведен на базе биолого-почвенного факультета ПИ ИГУ. Особую благодарность хочется выразить Беловежец Г.П., кандидату биологических наук за оказанную помощь в качестве консультанта при проведении эксперимента и рецензента. В продолжении развития темы организации правильного питания школьников с целью их оздоровления, мною была проведена работа по совершенствованию проекта. В 2020-2021 году проект был представлен на Всероссийский профессиональный конкурс педагогического мастерства «Гордость России», где учитель был награжден дипломом Победителя (1 место). В 2021-2022 учебном году проект по теме «Роль глюкозы в организме. Определение глюкозы в продуктах питания» был реализован в результате организации проектной, исследовательской деятельности с учащимся муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения города Иркутска средней общеобразовательной школы № 16 Атясовым Игорем. Исследовательский проект был представлен на школьной научно-практической конференции «Открытие», где ученик получил диплом Победителя (1 место), а проект был высоко оценен членами жюри, представителями ведущих ВУЗОВ города Иркутска и рекомендован для дальнейшего участия в НПК муниципального уровня. Учащиеся, готовившие исследовательские проекты в системе посещают занятия элективных курсов «Сотвори себя сам», «Химия и здоровье», «Химия и жизнь», программы которых разработаны учителем и в течение 10 лет успешно реализуются в школах города Иркутска. В 2021-2022 учебном году под руководством учителя были подготовлены и представлены на школьной научно-практической конференции исследовательские проекты шестью учащимися разных возрастов (6-10 классы). В 2021-2022 учебном году выпускница 11 класса Гасимова Сельджан, показала хорошие знания (86 баллов) при сдаче ЕГЭ по химии, ее результат выше среднего уровня по городу. Меняются интересы детей и предпочтения. Меняются интересы учителя, но безусловным остается стремление к творчеству, исследованию, познанию окружающего мира. Безусловно такая целенаправленная системная работа, проводимая с учащимися, способствует развитию таких компетентностей, как ораторское мастерство, умение провести исследование и публично представить его на публику, культура речи, коммуникативные навыки и личностные качества. При организации научно-исследовательской работы с учащимися и подготовке исследовательских проектов следует отметить личную заинтересованность учителя, такие качества, как эрудиция, научный подход, коммуникабельность, умение сотрудничать с детьми и другими заинтересованными лицами. Все это позволяет достичь определенных результатов в данном виде работы. В октябре 2021 г. Лиханова Л.Д. приняла участие в региональной научно-практической конференции по теме «Проблемы преподавания естественно-научных дисциплин». Тема выступления «Использование исследовательского метода на внеурочных занятиях», получен сертификат. В 2021 г. дважды принимала участие во Всероссийском профессиональном конкурсе «Гордость России» в номинации исследовательские проекты, получены дипломы победителя (1 место). В октябре 2021 г. приняла участие в международном конкурсе «Лучший проект», получен диплом победителя (2 место). В декабре 2021 г. приняла участие в международном педагогическом конкурсе РИЦО (Российский Инновационный Центр Образования) «Калейдоскоп средств, методов и форм», номинация «Исследовательская и научная работа». Конкурсная работа «Обнаружение фотосинтеза методом крахмальной пробы в зеленом листе». Награждена

дипломом победителя (1 место). Список участников и победителей конкурса размещен на сайте Российского Инновационного Центра Образования.

В 2022-2023 учебном году в соответствии с требованиями обновленных ФГОС учителем разработаны рабочие программы факультативных курсов «Сотвори себя сам» с научно-исследовательской направленностью для учащихся 5-х классов, «Индивидуальный учебный проект» для учащихся 10-11 классов; рабочая программа учебного внеурочного курса «Исследовательский проект» для учащихся 7 классов.

Таким образом, приобщение к исследовательской деятельности начинается на ранних этапах развития школьника и продолжается на всех этапах обучения с учетом принципа преемственности. Это стало основополагающим принципом подхода к ранней химико-биологической специализации школьников и формированию естественно-научной грамотности, комплекса практических умений и навыков исследовательской работы, культуры здорового образа жизни, а также формированию у них ценностных представлений о природе. Главная задача учителя – помочь ученику сделать правильный выбор, помочь определиться в сфере своих познавательных интересов.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города
Иркутска средняя общеобразовательная школа № 16

Методическая разработка: **Исследовательский проект «Роль глюкозы в организме. Определение глюкозы в продуктах»**

Номинация №2 **Лучшая методическая разработка, реализуемая в рамках проектной деятельности**

Лиханова Лариса Дмитриевна, учитель химии, отличник просвещения РФ.

г. Иркутск, 2022 год

Содержание:

Введение.

Основная часть

- 1.1 Глюкоза, её роль и значение для организма человека
- 1.2 Простые и сложные углеводы, их образование в природе
- 1.3 Химическое строение и аналитически значимые свойства глюкозы
- 1.4 Заменители сахара, их последствия для здоровья

Эксперименты

1. Исследуемые образцы продуктов питания на содержание глюкозы
2. Химические методы определения сахаров
3. Иодометрический метод (по Шорлю)
4. Результаты и выводы

Заключение

Список использованных источников.

Введение

Актуальность проблемы: глюкоза является источником энергии для нашего организма. Она необходима для мышечной активности, особенно для функционирования мозга. Без этого невозможна жизнь. Недостаток глюкозы отражается на нашем самочувствии, проявляясь, как правило, в виде усталости. Мы знаем, что глюкоза поступает через кровь, и что на пустой желудок её средний уровень в крови составляет 1 г на литр. В случае поглощения углеводов уровень содержания глюкозы повышается, и наступает состояние гипергликемии. А когда содержание сахара в крови падает до 0.6 г на литр, возникает состояние гипогликемии. И, конечно же, наш рацион имеет непосредственное отношение к этому.

Так, если наш завтрак состоит из хороших углеводов, имеющих низкий гликемический индекс, повышение содержания глюкозы в крови не превысит допустимых границ (1.25 г на литр), и выделенный в небольшом количестве инсулин постепенно вернёт содержание глюкозы к нормальному уровню (1 г на литр).

Как поддерживать идеальный уровень глюкозы? Как правильно организовать свой рацион питания? В каких продуктах питания содержится глюкоза? – Вот вопросы, которые заинтересовали и заставили обратиться к проблеме исследования.

Цель: определить в условиях школьной лаборатории содержание глюкозы в отдельных продуктах питания.

Задачи:

- выяснить значение глюкозы для нашего организма как источника энергии
- рассмотреть процесс образования глюкозы в природе
- ознакомиться с химическим строением и аналитически значимыми свойствами глюкозы
- ознакомиться с веществами-заменителями сахара и выяснить последствия их применения для здоровья
- ознакомиться с химическими методами определения сахаров
- методом йодометрии выяснить, в каких именно продуктах содержится глюкоза и рекомендовать их для включения в рацион питания
- провести опрос-анкету учащихся на предмет употребления продуктов питания содержащих глюкозу

Гипотеза: если выяснить в каких продуктах и в каком количестве содержится глюкоза, то можно составить рацион питания, поддерживающий оптимальный уровень глюкозы в крови.

Поставленные цель и задачи, выдвинутая гипотеза определили:

Предмет исследования – глюкоза

Объект исследования – продукты (овощи, фрукты, ягоды)

Методы исследования:

-метод эксперимента – йодометрический (по Шорлю)

-анкетирование, в котором принимало участие 56 человек.

Данная работа носит как теоретический, так и прикладной характер, так как изучались научные данные о свойствах и значении глюкозы для организма человека, экспериментальным путём доказано наличие глюкозы в отдельных продуктах, даны рекомендации школьникам по включению продуктов питания, содержащих глюкозу в рацион питания.

Основная часть

Углеводы – группа органических соединений, которые являются необходимым компонентом клеток и тканей всех живых организмов. Они входят в состав сложных жизненно важных молекул нашего организма, выполняют роль запасных питательных веществ и участвуют в обмене веществ. Это топливо для нашего организма, которое мы получаем из продуктов питания.

Углеводы в продуктах питания: простые и сложные. Диетологами принято разделять все углеводы на две большие группы по принципу легкости и скорости, с которой они усваиваются нашим организмом, а также по химическому составу: Простые углеводы, или моносахариды – это питательные вещества, быстро поступающие в кровь и насыщающие энергией наши органы, в первую очередь – головной мозг. К ним относятся глюкоза, фруктоза и галактоза. Поскольку простые углеводы усваиваются нами максимально просто и быстро, продукты, относящиеся к углеводам этого типа, часто потребляются сверх меры. Они быстро вызывают чувство сытости, но это чувство так же быстро испаряется, и организм просит еще. Всем, кто хочет похудеть, необходимо строго дозировать в своем рационе продукты, содержащие углеводы простого типа, поскольку они не обеспечивают отсроченной сытости и провоцируют переедание. Сложные углеводы, или дисахариды и полисахариды – это вещества, имеющие более сложный молекулярный состав, поэтому их переработка и усвоение нашим организмом происходит медленнее. К этому типу углеводов относятся пектины, клетчатка, гликоген и крахмал. Первые два вещества почти не усваиваются нами, но играют очень важную роль в обеспечении нормального пищеварения и выведении из организма токсинов и шлаков. Поскольку продукты, относящиеся к углеводам сложного типа, сначала расщепляются до простых соединений и только затем усваиваются, их употребление обеспечивает более длительное ощущение сытости. А значит, не будет возникать неприятного чувства голода между основными приемами пищи. Рассмотрим содержание углеводов в продуктах питания. Начнем с простых углеводов. Самый известный и наиболее распространенный из них – глюкоза. Это, то самое «жидкое топливо», которое обеспечивает ясность ума и легкость в мышцах. Однако для расщепления глюкозы требуется гормон инсулин. Соответственно, именно непомерное употребление продуктов, содержащих углеводов глюкозу, может привести к возникновению тяжелого заболевания – сахарного диабета. Лучше выбирать натуральные продукты, содержащие небольшое количество глюкозы в чистом виде, а именно: арбуз, виноград, черешню, тыкву, дыню, груши. Еще один моносахарид – фруктоза – также быстро и эффективно насыщает нас энергией, но для ее

переваривания почти не нужен гормон инсулин. В процессе расщепления продуктов, содержащих углеводов фруктозу, часть ее в печени превращается в глюкозу. Список продуктов, богатых фруктозой в чистом виде: яблоки, вишня, земляника, смородина, абрикосы, мед. Моносахарид галактоза хотя и существует в природе, но что самое интересное, в чистом виде ни в каких продуктах он не встречается. Откуда же он берется? Галактоза является результатом расщепления дисахарида лактозы, а это – соединение глюкозы с галактозой, которое в большом количестве присутствует в следующих продуктах: молоко, сыр, сметана, кефир, простокваша, йогурт. Теперь обсудим продукты, богатые углеводами сложного типа, а именно – дисахаридами и полисахаридами. Дисахарид сахароза является соединением фруктозы с глюкозой. Самый яркий пример сахарозы – это обычный белый сахар, который состоит из нее почти на 100%. Наверное, вы не раз слышали о том, что продукты, содержащие углевод сахарозу – это источник так называемых «пустых калорий». Действительно, употребляя в пищу сахарозу, мы получаем огромное количество энергии и почти никаких полезных веществ. Когда мы съедаем одно пирожное, как правило, лишь четвертая его часть уходит на поддержание основного обмена, а остальное оседает в виде жировых отложений. Продукты, содержащие углеводы «вредного» типа: печенье, торты, мороженое, варенье, конфеты, газированные напитки. Крахмал – еще один сложный, но хорошо усваиваемый углевод. Из него мы в процессе пищеварения получаем глюкозу, но процесс этот довольно медленный, поэтому крахмалистые продукты оставляют нас сытыми надолго. Продукты, содержащие углевод крахмал: гречка, рис, горох, фасоль, чечевица, картофель. Гликоген – это так называемый животный крахмал, он также расщепляется в процессе пищеварения до глюкозы. Но получить его с пищей в больших количествах нереально, лишь немного гликогена содержится в печени и мясе. Пектины и клетчатка – это сложные углеводы, которые представляют собой клеточную оболочку фруктов и овощей. Это довольно грубые пищевые волокна, которые наш организм не в состоянии переварить и усвоить. Но это не значит, что продукты, содержащие углеводы такого типа, абсолютно бесполезны. Они служат «транспортом» для покидающих организм вредных веществ. Клетчаткой и пектином богаты не только сырые овощи и фрукты, но также отруби и хлеб из муки грубого помола.

Глюкоза – наиболее важный из всех моносахаридов, так как она является структурной единицей большинства пищевых ди- и полисахаридов. В процессе обмена веществ они расщепляются на отдельные молекулы моносахаридов, которые в ходе многостадийных химических реакций превращаются в другие вещества и в конечном итоге окисляются до углекислого газа и воды – используются как «топливо» для клеток. Самый «знаменитый» углевод – глюкоза. Она играет очень важную роль в обмене веществ. Важная роль в регулировании обмена глюкозы в крови принадлежит гормону поджелудочной железы инсулину, если организм вырабатывает его в недостаточном количестве, то процессы использования глюкозы замедляются. Уровень её в крови повышается. Почки перестают справляться с большим количеством сахара в крови и сахар появляется в моче. В таком случае стоит резко ограничить употребление в пищу простых сахаров, особенно сахарозы и некоторых полисахаридов, которые вызывают увеличение концентрации глюкозы в крови. Большинство энергетических потребностей нашего организма обеспечивает именно этот углевод.

Недостаточность этого вещества в крови приводит к усталости, раздражительности, тошноте, плохой работоспособности, потере сознания. Чтобы этого избежать мы должны своевременно поставлять организму это вещество.

Глюкоза в чистом виде содержится во многих фруктах. К продуктам, которые содержат большое количество этого вещества, относят виноград, черешню, малину, клубнику, арбуз и другие сладкие фрукты. Есть глюкоза и в овощах.

Глюкоза – основной источник энергии в организме. Калорий она содержит меньше, чем жиры, а усваивается быстрее и продуктивнее. Людям физического труда и спортсменам особенно важно знать, в каких продуктах содержится глюкоза, чтобы планировать свой рацион.

Химическая формула глюкозы $C_6H_{12}O_6$, другое название – виноградный сахар. Этот моносахарид является самым распространённым углеводом. В свободном виде она встречается как олигосахарид в тростниковом и молочном сахаре или как полисахарид в качестве крахмала, гликогена, целлюлозы и декстрана. Чтобы регулировать в своём организме количество углеводов, достаточно знать, в каких продуктах содержится глюкоза.

Первым глюкозу получил А. М. Бутлеров в 1861 году: тогда учёные уже знали, в каких именно продуктах содержится глюкоза, и предполагали наличие в ней некоторых полезных свойств. Сейчас глюкозу получают путём гидролиза кукурузного и картофельного крахмала кислотами. В природе же глюкоза образуется в результате фотосинтеза в разных частях растения. В живом организме она подвергается сложным превращениям, в результате которых получается диоксид углерода и вода. Эта простейшая химическая реакция сопровождается выделением энергии, которая и позволяет телам двигаться.

Благодаря тому, что глюкоза легко усваивается организмом, её используют в медицине в качестве средства, укрепляющего иммунитет. Глюкоза может входить в состав веществ, которые заменяют кровь и оказывают успокаивающее действие при шоке. Однако наиболее популярна глюкоза в кондитерском деле. При её участии изготавливают мармелад, карамель, пряники и многое другое. В каких продуктах питания содержится глюкоза, важно знать ещё и потому, что она участвует в процессах брожения. При закваске капусты, огурцов и молока начинается молочнокислое брожение, которое может испортить продукт. Однако брожение глюкозы может быть и полезным процессом, как, например, при изготовлении пива.

В каких продуктах содержится глюкоза

Своё другое название – виноградный сахар – глюкоза получила из-за продукта, где её больше всего, – винограда. Кроме того, ею богаты:

- вишня и черешня;
- малина и земляника;
- слива;
- арбуз;
- бананы;
- тыква;
- белокочанная капуста;
- морковь;

- картофель;
- зерновые и злаковые.

Изрядное количество глюкозы находится в мёде, однако там она прибывает в смеси с фруктозой.

О том, какие продукты богаты виноградным сахаром, информации достаточно много. Однако интереснее, что кровь и мышцы человека тоже могут её вырабатывать. Высокая концентрация глюкозы в крови приводит к интенсивной выработке инсулина, который, в свою очередь, понижает содержание глюкозы. Однако чрезмерное выделение этого моносахарида может привести к развитию сахарного диабета. Это еще одна причина, почему стоит знать, в какой еде содержится больше всего глюкозы.

Когда лучше употреблять продукты, богатые углеводами?

Потребность нашего организма в продуктах, богатыми углеводами, не одинакова в течение дня. Если правильно следовать своим биоритмам, можно эффективно контролировать вес, не прибегая к голоданию и прочим насильственным мерам. Проснувшись утром, мы испытываем дефицит глюкозы, которая помогла бы побороть сонливость и включиться в рабочий день. В этот момент многие совершают ошибку: пьют чай или кофе с несколькими ложками сахара и заедают пирожным или любимым печеньем. В результате мозг быстро насыщается глюкозой, и вы чувствуете себя прекрасно, хотя уже на этом этапе вы съели больше, чем сможете потратить. А уже через час-полтора организм снова начинает подавать сигнал тревоги: «Мне нужна пища!»

Глюкоза встречается в соке многих фруктов и ягод, в том числе и винограда, отчего и произошло название этого вида сахара. Является шестиатомным сахаром (гексозой). Особенно богаты глюкозой виноград – 7,8%, черешня, вишня – 5,5%, малина – 3,9%, земляника – 2,7%, слива – 2,5%, арбуз – 2,4%. Из овощей больше всего глюкозы содержится в тыкве – 2,6%, в белокочанной капусте – 2,6%, в моркови – 2,5%. Также много глюкозы в мёде, он состоит из смеси глюкозы с фруктозой. Глюкоза может существовать в виде циклов (α и β глюкозы). Глюкоза — конечный продукт гидролиза полисахаридов. Глюкоза может восстанавливаться в шестиатомный спирт сорбит.

сорбит.спирт Глюкоза легко окисляется. Она восстанавливает **серебро** из аммиачного раствора оксида серебра и **медь(II)** до меди(I). Проявляет восстановительные свойства. В частности, в реакции растворов **сульфата меди(II)** с глюкозой и **гидроксидом натрия**. При нагревании эта смесь реагирует с обесцвечиванием (сульфат меди сине-голубой) и образованием красного осадка **оксида меди(I)**.

Биологическая роль: Глюкоза — основной продукт фотосинтеза.

В **организме человека** и **животных** глюкоза является основным и наиболее универсальным источником **энергии** для обеспечения **метаболических процессов**.

Фруктоза и вещества – заменители, как сорбит, например, заменяют потребительский сахар в готовых продуктах. Подслащивающие вещества зачастую имеют чрезвычайную степень сладости. Существует правило: лучше воздержаться от всего этого.

Карамельки с "фруктовым соком и виноградным сахаром", печенье "с содержанием сахара на 40% меньше", детская манная кашка "без кристаллического сахара" - подобными рекламными фразами производители продуктов питания стараются оградиться от слова-раздражителя – сахар. Рекламные лозунги умело выбраны: как правило, под словом

"сахар" потребители понимают обычный сахар или же сахар-песок. А от него, как известно, набирают вес и портятся зубы. А такие определения, как фруктовый сахар, виноградный сахар и сахар-сырец звучат как приложение к здоровому питанию. Однако горькая правда остаётся правдой: каждый из этих видов сахаров, как и предосудительный обычный сахар, содержит 4 калории на грамм продукта и практически никаких питательных веществ. И они также могут вызывать кариес.

Соблазнительное "горючее"

Часто можно встретить несколько названий сахаров в одном списке ингредиентов готовых к употреблению продуктов. Однако точное их количество остаётся тайной производителя. Около 80% этого количества содержится в готовых продуктах питания. Сахар относится к категории углеводов. Тело нуждается в них для совершения каждого вдоха, мышечной активности, возникновения каждой мысли. Потребность в сладком заложена, пожалуй, в генах. Люди каменного века понимали по своему спасительные сигналы, получаемые телом от сладостей: высокая калорийность, дают энергию, а значит полезные.

Однако некогда полезная потребность в сладком многим людям сейчас создаёт проблемы: лимонадов, готовых пирогов и шоколада сейчас в избытке. Потребитель едва ли может устоять и съедает больше, чем ему пошло бы на пользу. Быстрый прилив энергии. Во время перекусов сладеньким глюкоза через тонкую кишку попадает в кровь. Глюкоза встречается во фруктах и состоит из одной частички сахара. В обычном потребительском сахаре или лактозе глюкоза соединяется с простым сахаром, как например, фруктоза и образует дуэт. Такие дисахариды стремительно проникают в кровеносное русло. Как результат: мы ощущаем подъём энергии. Однако такой подъём сменяется упадком: поджелудочная железа выбрасывает гормон инсулин. Он понижает уровень сахара в крови, поставляя глюкозу в мышцы и печень. Чем стремительнее уровень сахара в крови поднялся, тем стремительней он и упадёт. Усталость и голод возвращаются.

Неторопливые "насыщатели"

В отличие от вышеуказанного, полисахариды, которые находятся в крахмале и балластном веществе инулине, повышают уровень сахара в крови постепенно. Они состоят из целой цепи частичек глюкозы, которые организму предстоит расщепить. Хорошее в этом: уровень сахара в крови меняется постепенно, человек дольше остаётся сытым. Уровень сахара в крови будет в покое при употреблении фруктового сахара, не содержащего глюкозы, потому что тонкий кишечник может принять его без выброса гормона инсулина.

Углеводов человек съедает больше, чем жиров и белков. В каких продуктах питания они содержатся? Для ответа на этот вопрос обратимся к таблице, она же поможет правильно подобрать рацион питания.

Содержание углеводов в продуктах (г /100 продукта)

Продукты	Количество углеводов
	очень большое
сахар-песок	99,8
карамель леденцовая, конфеты	84-95
мед, мармелад, зефир, пряники, печенье, рис	77-80
крупы манная и перловая, макароны, варенье	73-74
пшено, крупа гречневая	68-69
крупа овсяная, урюк, чернослив	65

большое	
хлеб ржаной и пшеничный, фасоль, горох, шоколад, пирожные, халва, ликеры	40-60
умеренное	
сырки творожные сладкие, мороженое, картофель, зеленый горошек, свекла, виноград, вишня, черешня, гранаты, яблоки, соки фруктовые, вина десертные	11-20
малое	
кабачки, капуста, морковь, тыква, арбуз, дыня, персики, абрикосы, апельсин, слива, клубника, смородина, черника, крыжовник, пиво, лимонад	5-10
очень малое	
молоко, кефир, сметана, творог, огурцы, редис, салат, лук зеленый, томаты, лимоны, клюква, грибы свежие	2-4,9

Полезно иметь представление об эквивалентных дозах углеводов для того, чтобы при составлении диеты уметь заменять одни продукты питания другими. Например, приблизительно 12 г углеводов дает каждый из следующих продуктов (Э.Переш, 1991):

1 средняя картофелина, 2 столовые ложки отваренного риса, 3 столовые ложки фасоли, 5 столовых ложек гороха или бобов, полтарелки овощей, 1 большой ломоть арбуза или дыни, 1 тарелка (с верхом) клубники, 3 маленьких или 2 больших мандарина, 2 абрикоса, 1/2 банана, 1/2 крупной хурмы, 12 виноградин, 18 вишен, 1 чашка молока, полторы чашки кефира, 1 столовая ложка мёда.

Усвояемость углеводов при смешанном питании составляет (в процентах): в овощах - 85, фруктах - 90, молоке - 98, сахаре - 99%

Эксперимент

Химические методы определения сахаров: химические методы разнообразны, однако все они, как и большинство физико-химических, основаны на способности сахаров окисляться в щелочной среде, восстанавливая при этом другие химические вещества с образованием альдоновых кислот. Количество восстановленного другого вещества эквивалентно содержанию сахара в растворе. Чаще применяют методы, основанные на окислении сахаров щелочным раствором окисного соединения меди с учётом количества восстановленной меди.

1.Иодометрический метод (по Шорлю).

1.Приготовление вытяжки. Из средней пробы продукта берём навеску фруктов или ягод, величина которой зависит от предполагаемого содержания сахаров в материале 15-50 г

мезги (материала измельчённого на тёрке). Навеску переносим в мерную колбу на 250 мл, смывая её дистиллированной водой. Объём навески и воды в колбе не должен превышать 130-150 мл, колбу встряхиваем, затем определяем реакцию содержимого (с помощью нейтральной лакмусовой бумаги или универсального индикатора). При исследовании фруктов и ягод реакция вытяжки обычно бывает кислой, поэтому её доводим до нейтральной (pH=7) осторожным добавлением 15%-го раствора углекислого натрия (под контролем лакмуса или универсального индикатора), после чего колбу нагреваем в течение 15-20 минут, на горячей водяной бане, часто встряхивая для перемешивания содержимого. Колбу охлаждаем и к вытяжке добавляем 7-15 мл раствора уксусно-кислого свинца. Взбалтываем и ставим на 5-10 минут для осаждения. Появление прозрачного слоя жидкости над осадком свидетельствует о полноте осаждения. Колбу доливаем до метки водой, взбалтываем и содержимое её фильтруем через бумажный складчатый фильтр. В фильтрате (фильтрат А) определяем содержание сахаров.

2. Фильтрат А кипятим жидкостью Феллинга. Так как жидкость Феллинга берётся в избытке, то часть меди окажется невосстановленной и останется в окисной форме. Чтобы определить избыточное количество окисной меди, в охлаждённую после кипячения жидкость добавляем раствор иодистого калия и серной кислоты, происходит реакция

$$2\text{CuSO}_4 + 4\text{KI} = \text{Cu}_2\text{I}_2 + 2\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{I}_2.$$

Выделившийся молекулярный иод оттитровываем раствором тиосульфата натрия

$$2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{I}_2 = \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6 + 2\text{NaI}$$

Для определения количества двухвалентной меди, восстановленной сахаром, проводим контрольный опыт, в котором вместо исследуемого раствора берём дистиллированную воду. По результату контрольного опыта определяем количество тиосульфата натрия, эквивалентное всей двухвалентной меди, участвующей в опыте. По разности объёмов раствора тиосульфата натрия, пошедшего на титрование иода, после взаимодействия с иодидом калия со всей двухвалентной медью (контрольный опыт) и той, что осталась после взаимодействия с фильтратом А, судим о количестве восстановленной сахаром двухвалентной меди. Данный метод отличается простотой, высокой точностью определения и возможностью определять содержание сахара в довольно широких пределах.

Реактивы и материалы: фрукты, ягоды, дистиллированная вода, 15% раствор сульфата цинка, 4% раствор гидроксида натрия, 20% раствор соляной кислоты, 10% раствор гидроксида натрия, индикатор метиленовый красный, 6.925%-ный раствор сульфата меди, щелочной раствор сегнетовой соли, иодид калия, 25% раствор серной кислоты, 0.1-н раствор тиосульфата натрия, 1% раствор растворимого крахмала, мерная колба, конические колбы, воронки, цилиндры, бюретки, водяная баня, титровальная установка, фарфоровая чашечка, фильтровальная бумага.

Ход работы:

Проведение анализа: в коническую колбу вносим пипеткой 3 см³ фильтрата А, добавляем пипеткой точно 1 см³ 6.925%-ного раствора сульфата меди и 1 см³ щелочного раствора

сегнетовой соли, в течение двух минут доводим смесь до кипения, кипятим две минуты, быстро охлаждаем до комнатной температуры, прибавляем 1 см³ 30%-ного иодида калия, 1 см³ 25% серной кислоты и сразу же титруем 0.1-н раствором тиосульфата натрия до светло-жёлтого окрашивания, затем добавляем 3-4 капли 1% раствора растворимого крахмала(индикатор) и продолжаем титрование до исчезновения синей окраски.

Проведение контрольного опыта: аналогично проводим контрольный опыт, в котором вместо 3см³ исследуемого раствора берём то же количество дистиллированной воды. Разность между величинами, полученными в контрольном опыте и при определении сахара в исследуемом растворе, умноженная на поправку к титру тиосульфата натрия, показывает количество восстановленной меди, выраженное в см³ точно 0.1-н раствора тиосульфата натрия(для глюкозы коэффициент 3.3).

Заключение:

В результате проделанной работы мы:

- выяснили значение глюкозы для нашего организма как источника энергии
- рассмотрели процесс образования глюкозы в природе
- ознакомились с химическим строением и аналитически значимыми свойствами глюкозы
- ознакомились с веществами-заменителями сахара и выяснили последствия их применения для здоровья
- ознакомились с химическими методами определения сахаров
- методом иодометрии выяснили, в каких именно овощах содержится глюкоза и рекомендовали их для включения в рацион питания
- провели опрос-анкету учащихся на предмет употребления продуктов питания содержащих глюкозу

Список использованной литературы:

- 1.Энциклопедия-словарь юного натуралиста,М.1985г.
- 2.Журнал «Здоровье», 1999г.
- 3.Марри Р., Греннер Д., Мейс П., Родуэм В. «Биохимия человека». М.1983г.
- 4.Конь И.Я «Рациональное питание в сохранении здоровья», в книге «Физиология роста и развития».
- 5.Кустова Т.П, Кочетова П.Б «Биологическая химия и молекулярная биология», Иваново 2007г.
- 6.Организация лечебного питания детей в стационарах/Под ред. Баранова А.А., Ладодо К.С.- М. «Эвита-Проф».2001г.

7.Руководство по лечебному питанию детей,под ред. Ладодо К.С, М. Медицина, 2000г.

8.Общая химия.20-е издание 1978г.