

Космическое питание на Земле

биология

Колесникова А.В.

4 «Б» класс, МБОУ СОШ №51 г. Калуги

Научный руководитель: Муравьева Н.А., МБОУ СОШ №51 г. Калуги

Введение

Интерес к Космосу пробуждается у человека весьма рано, буквально с первых шагов. Загадки Вселенной будоражат воображение всегда, с раннего детства до старости. Солнце, Луна, звезды – это одновременно так близко, и в то же время так далеко. Космос— это все, что есть, что когда-либо было и когда-нибудь будет. Человек и Космос не могут существовать отдельно. Они всегда были как две частицы одного целого, неизвестного, неизученного, нового.

С ранних пор люди и всё человечество стремились открыть дорогу во Вселенную. Они хотели знать, что там, как там. Ведь именно человеческое любопытство подтолкнуло на освоение прекрасного.

Изучение Космоса до сих пор имеет значимость. Человечество продолжает стремиться узнавать что-то новое, вновь удивить и раскрыть самые сокровенные тайны Вселенной.

Меня, так же как и многих ребят моего возраста, всегда привлекает что то необычное, неизведанное. Изучая тему «Звёздное небо» во 2 классе и побывав на экскурсии в Государственном музее истории космонавтики им. К.Э. Циолковского, мне стало интересно: а как же люди питаются, находясь в Космосе.

В последнее время, в средствах массовой информации, всё чаще под сомнение ставится качество продуктов находящихся на прилавках наших магазинов, говорится о сомнительных способах их приготовления, недопустимых условиях хранения. А ведь здоровье и питание тесно взаимосвязаны друг с другом.

Учёными доказано, что качество потребляемых продуктов влияет на работоспособность, здоровье, эмоциональное состояние человека, определяет

длительность его жизни. Некачественное питание ослабляет иммунитет человека, провоцирует целый ряд заболеваний. А люди, которые отправляются в космос, должны иметь крепкое здоровье. Мне стало очень интересно: удовлетворяет ли потребностям космическая еда космонавта на орбите, разнообразна ли она? Полезная, вкусная? Сложен ли процесс приёма пищи в космосе?

В данной работе я хотела бы рассказать о питании космонавтов, о том, как лучшие умы науки, инженерии и кулинарии разных стран создавали продукты питания для покорителей бескрайних просторов Вселенной. Побывать в роли дегустатора космической еды.

Цель исследования: изучение состава космической еды и ее калорийности.

Задачи исследования:

1. Изучить теорию, касающуюся космической еды.
2. Изучить рацион питания космонавтов.
3. Изучить состав космической еды, калорийность.
4. Сравнить вкусы космической еды и домашней.
5. Провести эксперимент.

Предмет исследования: состав космической и домашней еды.

Объект исследования: космическая еда.

Гипотеза: возможно ли человеку прожить на космической еде, находясь на Земле.

Методы исследования: теоретический анализ литературы и материалов Интернета по заданной теме, эксперимент, наблюдение, сопоставление, анализ. Мы считаем, что изучаемая тема **актуальна**, так как космическая индустрия очень молода. Покорение космоса началось лишь во второй половине 20-ого века, но развивалось семимильными шагами во время космической гонки. Сегодня к исследованиям космоса присоединился Китай, Япония и даже Франция. Такая компания стран, во главе с космическими державами – Россией и США, продолжает исследование космоса. Многие изменилось со временем первого полета человека в космос, в том числе и питание космонавтов. И я

думаю, что изменения продолжатся. Космическая еда становится доступной для обычного человека.

Личная значимость: эта работа позволяет расширить мои знания в новых для меня областях – биология, медицина и космос.

Практическая значимость: на основе проведенных исследований хочу выяснить: полезна ли космическая пища, пригодна для питания и вкусная ли. В итоге своих исследований сделаю вывод и определю: могу ли я рекомендовать для употребления в пищу космических продуктов своим одноклассникам.

В перспективе я планирую исследовать другие космические блюда и попробовать самой изготовить космическую пищу.

Первый полет - первые исследования

Космос - это явление настолько таинственно и загадочно, что рассказывать о нём можно бесконечно долго. Космос – это безграничное пространство, исследовать которое человечество будет до тех пор, пока живёт сам на этой Земле, пока не иссякнет вся его любознательность и любопытство. Человек – существо любопытное и любознательное. Для этого в разные эпохи изобретались приспособления, помогающие хоть немного заглянуть за рамки дозволенного. И не зря многие исследователи за свои смелые открытия предавались гонениям или приговаривались к смертной казни. А они всего-то хотели познать мир и рассказать о своих открытиях человечеству.

По мнению учёных, весь космос состоит из множества галактик. Само слово «галактика» обозначает – молочный, что превратилось в название нашей звёздной галактики «Млечный путь». Наша Галактика, называемая Солнечной системой, состоит из «главной» звезды (Солнца) и планет, которые вокруг неё вращаются. А также из множества разнообразных космических тел и пыли. Всё это вращается вокруг Солнца благодаря его мощному магнитному притяжению. Планеты движутся вокруг Солнца каждая по своему пути, называемому орбитой. И у многих планет есть свои спутники, которые в свою очередь вращаются вокруг них.

Самыми первыми существами, побывавшими в космосе и выжившие, стали знаменитые собаки Белка и Стрелка. В начале 60-х не было в мире более популярных собак, чем эти советские дворняги. Ещё бы! Им впервые удалось в настоящем космическом корабле больше суток летать вокруг планеты и вернуться домой живыми и невредимыми!

После удачного полёта в космос животных, стала открытой дорога человеку к звёздам. Через 8 месяцев на таком же космическом корабле, на котором летали Белка и Стрелка, в космос отправился человек. Впервые в мире космический корабль с человеком на борту ворвался в просторы Вселенной.

И первым человеком, которому суждено было совершить этот прорыв в космос, был наш соотечественник - Ю.А.Гагарин. 12 апреля 1961 года в истории планеты произошло величайшее событие, сравнимое разве что с изобретением колеса или алфавита. Тысячелетняя мечта всех народов - преодолеть силу тяготения своей родной планеты - стала явью. Впервые было убедительно доказано, что человек может жить и работать в космическом пространстве. "Робкое" проникновение за атмосферу Земли, по идее Циолковского, должно было принести людям "горы хлеба и бездну могущества".

108 минут, один виток вокруг нашей планеты, предстояло сделать Юрию Алексеевичу Гагарину, который стартовал в корабле «Восток» с космодрома Байконор в Казахстане. Уже после полета это краткое космическое путешествие человека было названо «прыжком в неизвестность». А неизвестность была абсолютная. Что там, в космосе? Конечно, там те же самые созвездия и чернота, что видны с Земли. Но человек никогда не оказывался «лицом к лицу» с Вселенной. Выдержит ли его психика? Какие неожиданности может он встретить, защищенный не стокилометровой броней атмосферы, а броней стенок корабля толщиной меньше сантиметра, которые вибрируют при легком постукивании изнутри?

Итак - старт. Рев двигателей, перегрузки... Пятьсот секунд полета «на взрыве», как сказал однажды журналист, обозреватель космической темы Владимир Губарев. Но вот отработали двигатели, как будто легкий толчок в спину - и

тишина. Это потом наступит мир звуков от работы приборов, разные поскрипывания, щелчки не всегда понятного происхождения.

А пока наступает знаменитая невесомость. В первые минуты, особенно после стартовых перегрузок, приходит ощущение удивительной легкости, радостное чувство полета, парения. Но парить особенно негде, да и некогда: надо напряженно работать - готовиться к коррекции траектории, сближению со станцией, стыковке.

Гагарин выдержал испытание. Единственное, от чего он не мог удержаться, это от поистине «космического» восторга при виде Земли из космоса, когда, словами Пушкина, «одна заря сменить другую спешит, дав ночи полчаса». Восторг не покидал 27-летнего летчика и еще несколько десятков минут после приземления. После Гагарина люди летали в космос уже с запасом спокойствия и уверенности. Гагарин первый раз полетел в космос с удовольствием, несмотря на то, что его полет занял всего 108 минут, и проголодаться космонавт не успел. А вот Герману Титову удалось полноценно отобедать в космосе. Всего за сутки полета второй космонавт планеты трижды принимал пищу, но, по собственному признанию, остался голодным. На первое у него был стакан овощного супа-пюре, на второе — печёночный паштет; на третье — стакан черносмородинового сока.

Следующие космонавты, возвращаясь с орбиты заявляли, что голодают и это мешает нормальному труду. Тогда в меню внесли изменения. В него добавили говяжий заливной язык, пирожки с рыбой, украинский борщ, антрекоты, пожарские котлеты, куриное филе, более 20 наименований соков, фруктовые пюре и овощные соусы. К началу 1980-х годов космический ассортимент включал более 200 наименований.

Сейчас согласно договорённости российская сторона и Штаты поставляют в космос продукты на паритетной основе, то есть пополам. Прежде чем составить индивидуальный рацион для каждого участника экспедиции, в Центре подготовки космонавтов, проводится ознакомительная дегустация. Космонавты оценивают предложенные продукты по десятибалльной шкале — те, что набрали пять и меньше баллов, на борт не попадают. По результатам дегустаций

составляется меню, рассчитанное на 8-дневный цикл — спустя 8 дней меню повторяется. У космонавтов четырехразовое питание. Меню строго расписано, лишнего есть нельзя. Обычно в состав меню входят: бородинский хлеб, медовые коврижки, ветчина, азу, свинина в кисло-сладком соусе, говядина под майонезом, цыпленок жареный в желе, перепела, судак, сыр, осетрина, зелёные щи и борщ, творог, котлеты с картофельным пюре, клубника, печенье, шоколад, чай и кофе. На десерт космонавты любят заказывать творог с орехами.

Горячие космические блюда бывают либо в консервах, либо в плоских гибких прямоугольных упаковках из плотной фольги, либо в пластиковой вакуумной упаковке после сублимированной сушки. На борту консервы разогреваются, после чего их вскрывают и едят из банки. Сублимированные продукты в пакетах насыщают горячей водой, в результате чего минут через 10 они становятся пригодными к употреблению. Чай, кофе, соки — все это в виде порошка (заварки) уже упаковано в пластиковые пакеты.

Ещё едят в космосе свежие фрукты и овощи. При этом сохраняются предпочтения национальной кухни. Если американские астронавты, как правило, заказывают себе цитрусовые (грейпфруты, апельсины и лимоны), то россияне предпочитают яблоки, лук, помидоры, чеснок.

Ставшие символом космического питания тубики сейчас используются редко — пища в основном расфасована по банкам. Еду разогревают, помещая в специальные электроподогреватели на рабочем столе, или едят прямо из пакетов. Разогрел тубик или банку, отвинтил пробку и выдавил себе прямо в рот щи со сметаной или кисель из клюквы.

А как быть с хлебом, с печеньем, с котлетами? Со всем этим тоже не так просто. Откусил кусочек печенья, а крошки поплывут по всему кораблю, ползут в глаза, в нос, помешают смотреть и дышать. Едят в космосе с закрытым ртом и при включенном пылесосе - не дай бог крошка улетит. Крошка, которая на Земле упадет на пол, в космосе останется болтаться в пространстве, она может не только попасть с глаз, но и в нос, и тем самым создает опасность задохнуться при попадании в дыхательные пути. Поэтому, например, хлеб производится

порционными кусочками, «на один укус», которые можно полностью положить в рот, а не откусывать, чтобы не создавать крошки. Буханка хлеба меньше спичечного коробка. Ну и, конечно, у каждой малюсенькой буханочки своя упаковка, чтобы ни хлеб, ни булка не черствели, были свежими и не крошились.

Требования к космическому питанию.

Многo изучены обязательные требования, предъявляемые к космическому питанию, а так же исследованы способы организации питания космонавтов в прошлом, настоящем и будущем.

Вот какие выводы мы сделали:

- во-первых, космическая еда должна иметь очень длительные сроки хранения при комнатной температуре (и выдерживать скачки температур). На борту нет холодильника для еды, а поставки производятся раз в несколько месяцев. Для упаковки на корабль все должно быть доставлено на стартовую площадку за два месяца до даты пуска.

- во-вторых, есть масса ограничений, связанных с невесомостью. На борту смешать ингредиенты нельзя. Можно только добавить воды, чтобы превратить их в готовый к употреблению напиток: в кофе или чай комнатной температуры, в соки (холодильника для напитков тоже нет). Если хочется просто попить воды, можно взять предназначенный для этого пустой пакет и наполнить его.

Так же питание на борту должно быть:

- сбалансировано;
- энергетически ценно при минимальной массе и объеме;
- иметь стойкость к различного рода климатическим и механическим воздействиям;
- иметь доброкачественность в течение длительных сроков.

Космонавтов можно сравнить с военными - на голодный желудок не воюют и не летают в космос. Еда в космосе обеспечивает не только физическое питание, но и психологический комфорт, является компонентом «чувства дома».

Особенности организации питания космонавтов:

- повышенные требования к прочности тары и упаковки продуктов вследствие перегрузок;
- невозможность применения традиционной посуды (тарелки, чашки, стаканов) из-за условий невесомости;
- ограничение содержания в продуктах жидкой фазы (однако, продукты не должны быть только сухими, брикетированными или в виде таблеток; по свойствам они должны максимально приближаться к продуктам, потребляемым в земных условиях);
- повышенные требования к продуктам, которые крошатся и являются опасными для здоровья космонавтов (например, попадание крошек в горло в условиях невесомости, загрязнение кабины и др.);
- длительность сроков хранения, полноценность продуктов по составу, ограничение по массе и объему, отсутствие несъедобной части.

Практическая часть.

Изучив информацию о космической еде, мне стало интересно, а возможно ли обычному человеку прожить на Земле питаясь только космической едой? Я захотела попробовать комплекс космической еды и сравнить его с обычной едой. Мы съездили в Государственный музей истории космонавтики им. К.Э. Циолковского, посетили его и купили комплекс космической еды. Там я узнала, что с 2010 года космическое питание стало доступно для массового потребления. А с 2016 к тубам добавились консервы, которые используются на Международной Космической Станции. На МКС их разогревают в специальном электронагревателе, а на Земле можно просто поместить консервную банку в горячую воду, на батарею или даже двигатель автомобиля.

Для эксперимента мы купили тубу с питанием: «Борщ», «Свинина с овощами», «Творог», «Морс из лесных ягод». Дома мы с мамой так же приготовили: «Борщ», «Свинина с овощами», «Морс из ягод», а для этого купили необходимые продукты.

Первым исследуем борщ.

Состав космической еды «Борщ»:

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| ✓ мясо говядины, | ✓ паста томатная, |
| ✓ капуста, | ✓ сахар-песок, |
| ✓ свекла столовая, | ✓ лимонная кислота, |
| ✓ картофель, | ✓ перец черный молотый, |
| ✓ морковь, | ✓ соль пищевая, |
| ✓ лук репчатый, | ✓ вода. |
| ✓ масло подсолнечное, | |

Пищевая ценность составляет на 100г.: белки – 6,0г., жиры – 7,0г., углеводы – 5,0г. Энергетическая ценность на 100г. продукта: 110 ккал, 450 кДж. Весь состав такой же, как в обычном домашнем борще. Нет никаких ни химических, ни синтетических добавок: неизвестно, как они себя поведут в космосе, где, в том числе, присутствуют солнечная радиация и магнитные волны.

В составе обычного домашнего борща содержатся следующие ингредиенты:

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| ✓ мясо говядины, | ✓ вода, |
| ✓ картофель, | ✓ паста томатная, |
| ✓ капуста свежая, | ✓ уксус (6%), |
| ✓ свекла, | ✓ чеснок, |
| ✓ морковь, | ✓ лист лавровый, |
| ✓ лук репчатый, | ✓ растительное масло, |

Пищевая ценность домашнего борща составляет на 100г.: белки – 2,9г., жиры – 2,4г., углеводы – 2,4г. Энергетическая ценность на 100г. продукта: 42.6 ккал.

«Борщ» домашнего происхождения на вкус мне понравился больше. «Космический борщ» имел специфический, не привычный для меня вкус и вид был очень непривычен. Борщ напоминал пюре.

На второе у нас - «Свинина с овощами».

Состав космической еды:

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| ✓ мясо свинина, | ✓ масло подсолнечное, |
| ✓ картофель, | ✓ петрушка сушеная, |
| ✓ морковь столовая, | ✓ паста томатная, |
| ✓ лук репчатый, | ✓ манная крупа, |

- ✓ зелень укропа сушеная,
- ✓ перец черный молотый,
- ✓ соль,
- ✓ вода.

Пищевая ценность составляет на 100г. продукта: белки – 10,0г., жиры – 17,0г., углеводы – 6,0г. Энергетическая ценность на 100г.: 220 ккал, 900 кДж.

Состав домашней еды:

- ✓ свинина,
- ✓ помидоры,
- ✓ картофель,
- ✓ лук,
- ✓ чеснок,
- ✓ петрушка,
- ✓ вода,
- ✓ соль,
- ✓ лавровый лист.

Пищевая ценность составляет на 100г. блюда: белки - 4.8 г., жиры - 5.6 г., углеводы - 3.3 г. Энергетическая ценность на 100г.: 82.7 ккал.

На вкус и вид, второе, так же как и борщ, оказалось так же очень специфическим и непривычным для меняю\.

Разберем так же состав и пищевую, энергетическую ценность творога обычного и космического:

Состав космического творога с фруктовым пюре:

- ✓ творог 9%,
- ✓ сахар-песок,
- ✓ яблоки зеленые,
- ✓ крупа манная,
- ✓ питьевая вода.

Пищевая ценность на 100г. продукта содержит: белки – 6,6г., жиры – 3,0г., углеводы – 28,7г. Энергетическая ценность на 100 г. Продукта 168 ккал, 711 – кДж.

В обычном домашнем твороге 9% на 100г. содержится: белки – 16,7г., жиры – 9г. углеводы – 2,0г.,

Теперь изучим **состав** космического питья, а именно «**Морс из лесных ягод**»:

- ✓ Малина,
- ✓ Брусника,
- ✓ Клюква свежемороженая,
- ✓ Сахар-песок,

✓ Питьевая вода.

Пищевая ценность на 100 г. продукта: белки – 0,1г.; жиры – 0,0г.; углеводы – 12,8 г.

Энергетическая ценность на 100 г. продукта: 51 ккал, 217 кДж.

В состав обычного морса может входить любое количество и разнообразие лесных ягод, в состав может входить мед. Пищевая ценность такого напитка на 100г. Продукта будет содержать: белки – 0,0г., жиры – 0,0г., углеводы – 10 г. Энергетическая ценность продукта на 100г.: – 40 ккал, кДж – 200.

Проанализировав пищевую и энергетическую ценности изучаемых мною продуктов понятно, что космическая еда вдвое больше имеет ккал, при этом она намного полезнее обычных продуктов, в них нет добавок вредных для организма. В состав некоторых космических продуктов входит манная крупа, не свойственна обычным продуктам. Из перечисленных и опробованных мною космических продуктов самыми вкусными оказались творог и морс.

Я предложила своей однокласснице тоже оценить космическую пищу. Пригласила её в гости и предложила попробовать: на первое - космический борщ, на второе – свинину с овощами, творог и морс. Её мнение совпало с моим.

Так же я выяснила, что дневной рацион российского космонавта составляет 3200 калорий, разбитых на четыре приема пищи (белки, жиры, углеводы, небольшое количество минеральных солей и витаминов), а так же космические продукты - самые безопасные и самые натуральные.

После изучения космической еды и проведения эксперимента можно сделать следующие выводы: космическая еда удовлетворяет все потребности космонавта на орбите, потому что пища разнообразная, полезная и очень вкусная. Можно смело употреблять данную пищу и на земле.

В музее я так же узнала, что суточное питание одного человека (1,5-1,7 кг еды) на орбите обходится нашему космическому ведомству в 18-20 тысяч рублей. Чтобы поднять в космос 1 кг веса стоит от 5 до 10 тысяч долларов.

Космическими блюдами-долгожителями являются: украинский борщ, говяжий язык, антрекоты, куриное филе, некрошащийся специальный хлеб. Наибольшей

популярностью у космонавтов пользуются: первые блюда - борщ с мясом, как из свежей, так и из квашеной капусты; вторые блюда - мясо цыплят с рисом, поджарка с рисом и овощами, судак в соусе "Балтика", говядина под майонезом, картофельное пюре; десерт - творог с орехами. Пустые консервные банки, полиэтиленовые пакеты и прочий мусор складывают в специально предназначенные для этого контейнеры из легкого металла. После заполнения контейнер выбрасывают в открытый космос через шлюзовую камеру. Попадая в плотные слои атмосферы, контейнер сгорает.

Космическая еда может с легкостью заменить, например, еду учеников, так как сидя за партой, их эмоциональная и интеллектуальная нагрузка настолько велика, что они тратят огромное количество калорий. Мозг школьника расходует почти 25% полученной с пищей энергии, в то время как «голова» взрослого – лишь 3-4%. Поэтому дети в возрасте 7-10 лет вместе с едой должны получать около 2000 ккал в сутки, в 11-14 – уже 2400-2600 ккал, а в 16 лет – примерно 3000 ккал (их родители – 2000-2200 ккал, а бабушки и дедушки – всего 1500 ккал). Но это вовсе не значит, что ученики могут набивать свои животики сосисками, гамбургерами, жареной картошкой и шоколадными батончиками и успокаивать себя тем, что все это «сгорит». Во-первых, не «сгорит» – недаром уже 10% отечественных школьников страдают от ожирения. Во-вторых, настоящим отличникам нужны совсем другие продукты. Именно этим продуктом может стать космическая!

Заключение.

Разработка способов приготовления и хранения космической пищи началась задолго до первого полёта. Разработка питания для космических полетов – важная научно-практическая задача. Сложные физические условия космоса, трудности доставки и хранения требуют специфической упаковки и повышают требования к стойкости продуктов при хранении. Условия труда космонавтов и физиологические изменения в организме человека требуют разработки сбалансированного и полноценного питания. В то же время, нельзя забывать и об эмоциональной составляющей питания космонавтов – ведь это одна из

немногих возможностей для отдыха, равно как и напоминание о далёкой Родине. В связи с этим космическая пища должна обладать высокими вкусовыми качествами и максимально походить на свои земные аналоги. Разработка таких продуктов – сложная задача, требующая привлечения широкого круга специалистов, от кондитеров до физиологов и инженеров.

Главный вывод, к которому я пришла - на космической пище можно с легкостью прожить обыкновенному человеку на земле, а значит моя гипотеза подтвердилась. Космическая еда вдвое больше имеет ккал, при этом она еще и намного полезнее обычных продуктов, в них нет добавок, вредных для организма. Стоит лишь подобрать подходящее меню. Она очень питательна и полезна! Я обязательно расскажу о своем исследовании своим одноклассникам и порекомендую тоже попробовать космическую пищу.

Список использованных источников и литературы

1. Александров А.А. Путь к звездам. Из истории советской космонавтики. – М.: Вече, 2011.
2. К. Курбатов «Я хочу в космос». Ленинград, «Детская литература» 1980г.
3. Калашников В.И. Энциклопедия тайн и загадок. Звёзды и планеты. – М.: Белый город, 2006.
4. Хэдфилд К. Руководство астронавта по жизни на Земле. Чему научили меня 4000 часов на орбите. – М.: Альпина нон-фикшн, 2015.

Интернет источники:

5. <https://novate.ru/blogs/030414/25931/>
6. <http://xn----7sbbiahg7bskjbd0bu.xn--p1ai/>