РОСНАНО

ШКОЛА НА ЛАДОНИ

ПРОЕКТ “УМНАЯ ЖВАЧКА”

Выполнила Шалонина Полина Дмитриевна

Г. Челябинск , лицей 11, 5бт класс

[Appollina.Shadow.98@list.ru](mailto:Appollina.Shadow.98@list.ru)

2017г

Жевательная резинка всегда вызывает разные отзывы среди потребителей и исследователей ! Она приятная на вкус, забавная, как игрушка, так как из нее можно надувать пузыри. Еще она может быть полезной с точки зрения гигиены полости рта, так как способствует очищению ее после еды, массирует десны и развивает мышцы лица. Обеспечивает свежесть дыхания и является альтернативой курению. Однако, иногда жевательная резинка может оказывать и негативное влияние - она может спровоцировать расстройство пищеварения, поскольку часто в состав резинок для улучшения вкуса вводят сахарозаменители, а еще она чрезмерно раздражает желудок рефлекторной стимуляцией выработки желудочных ферментов. Некачественные сорта резинки могут содержать ингредиенты, способные вызвать местные и общие аллергические реакции. В связи с подобными проблемами уже существуют попытки производства не просто безвредных, но и даже полезных или лечебных жевательных резинок. Первая медицинская жевательная резинка (medicated chewing gum) была введена на рынок в 1924 году в США под брендом *Aspergum®* которая выпускалась в США без малого 80 лет, в Европе официально ее признали и закрепили в качестве лекарственной формы в 2000 году. В каждой предлагаемой японцами подушечке современной жевательной резинке (NANOGUM PLATINUM) содержится около 3 000 000 000 000 (три триллиона ) мельчайших частиц драгоценной платины, размером около 0,000000002м. Нейтрализуя свободные радикалы, нано-жвачка надолго отсрочит старость, и, по словам изобретателей "нанопродукции", обязательно улучшит работу мозга и повысит концентрацию внимания, потому что таковы свойства уникальной платины, единственного в мире мексиканского месторождения. А еще новая жвачка (в любом случае) полезна для зубов, т.к. она их защищает и отбеливает. Мировой рынок функциональной жевательной резинки составляет 2 % от общего объема рынка. В России он занимает менее 0,1% и представлен 1 видом антиникотиновой (Никоретте) и 1 видом жевательной резинки с витаминами (Щелковский витаминный завод), остальное- продукция кустарного производства.

**Целью** проекта явилось создание модели производства функциональной (терапевтической) жевательной резинки.

**Задачи:**

1. Проанализировать состав и методику производства современных жевательных резинок.
2. Изобрести безопасную терапевтическую жевательную резинку
3. Наладить производство в домашних условиях с использованием современных технологий
4. Оценить эффективность изобретения

Известно, что “новое - это хорошо забытое старое”. Проанализировав имеющиеся литературные сведения, я пришла к выводу, что с древности люди пытались использовать целебные природные средства с целью устранения проблем полости рта. Небольшие кусочки смолы, обнаруженные археологами при раскопках поселений древних людей, — не что иное, как первая жевательная резинка. В Древней Греции и на Ближнем Востоке пережевывание смолы мастикового дерева применялось для очищения зубов. Более 1000 лет индейцы племени майя для тех же целей использовали сок гевеи (каучук).

Первое промышленное производство жевательной резинки относится к середине XIX века. Братья Куртис придумали продавать порционно упакованные кусочки сосновой смолы, смешанной с пчелиным воском. Однако, цивилизация сделала нас привередливыми. Люди стремились получить не только пользу, но и удовольствие. Люди захотели вкуса, эстетического вида и удобной упаковки. Новый, неведанный ранее бум вызвала надувающаяся жвачка *Blibber-Blubber* (бабл-гам), придуманная в 1906-м Фрэнком Флиром и усовершенствованная в 1928 году бухгалтером компании Флира Уолтером Димером. Также именно этой компании принадлежит оригинальная идея производства леденцов с жвачкой внутри. Особым спросом они пользовались во времена сухого закона, так как существенно уменьшали запах алкоголя. Я задумала использовать имеющиеся современные данные о дарах природы для выбора сырья, обладающего лечебным действием, способностью к длительной естественной консервации, минимальной аллергенностью и гарантией чистоты сырья. Производство из этого сырья должно быть низкозатратным. Переработка – быстрой, дешевой –т е с использованием современных, но уже отработанных известных технологий.

Результаты анализа упаковок современных жевательных резинок и   литературные  данные  [3,  8]  свидетельствуют  об    вреде  данного  продукта.  При  этом  количество  жующих  жвачки  благодаря  рекламе  «очищения  ротовой  полости»,  «стабилизации  кислотно-основного баланса» и других коммерческих уловок постоянно растет. Информация  с упаковок подтвердила наличие в составе каждой «жвачки»  порядка двадцати синтетических компонентов, каждый из которых несет опасность для здоровья жующего [2,  6,  10,  11]. Природные компоненты, входившие  в  состав первых жвачек, полностью заменены синтетическими аналогами. Основные компоненты современной жевательной резинки: жевательная основа (200%), подсластители (до 60%), ароматизаторы, отдушки или вкусовые добавки (≈10%), антиоксиданты, красители, стабилизаторы, формообразующие компоненты, глазурирующие агенты.

Актуальность последующих изысканий обусловлена личным интересом в лечении хронического тонзиллита и многолетним участием в апробации народных средств в качестве противорецидивного и иммуностимулирующего лекарства. Среди большого количества пастилок, смол, лакричных леденцов и тянучек, прополиса и жженого сахара, очевидное удлинение ремиссии приходилось на период рассасывания перги. И я заинтересовалась ее лечебными качествами.

Перга́ (пчелиный хлеб, «хлебина» по-старославянски) - пыльца-обножка, собранная пчёлами с цветков растений, сложенная и утрамбованная в [соты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%82%D1%8B), залитая сверху мёдом.(1)

Согласно Энциклопедии Брокгауза и Ефрона (статья «Пчёлы»), перга собирается или с волосков тела, к которым она пристаёт с открытых пыльников при влезании пчелы в цветок, или непосредственно прогрызанием нераскрытых ещё пыльников; при этом пчела действует всеми своими ногами и сосредоточивает пыльцу в корзиночках и щёточках; чтобы перга не спадала, она опрыскивается мёдом.

По Большому энциклопедическому словарю, Перга — пыльца растений, собранная медоносной пчелой, уложенная в ячейки сотов и залитая мёдом, и законсервированная образующейся молочной кислотой. Белково-углеводистый корм для пчёл. Перга содержит [аминокислоты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0), [витамины](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BD) и [ферменты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B), обладающие биологической ценностью для пчёл. Часть обножки используется сразу молодыми пчёлами, которые продуцируют личиночный корм. Другую часть пчёлы-сборщицы складывают в ячейки, расположенные сверху и сбоку [расплода](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%B4&action=edit&redlink=1). Как правило, пчёлы заполняют обножкой ячейки на 0,4—0,8 глубины. После этого пчёлы начинают консервировать [пыльцу](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%8B%D0%BB%D1%8C%D1%86%D0%B0); получается конечный продукт этого процесса — перга. В результате создаётся существенный резерв ценного [белкового](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%BA) корма, крайне необходимого пчёлам в весенний период.

Перга, в отличие от [пыльцы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%8B%D0%BB%D1%8C%D1%86%D0%B0), [стерильна](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C_(%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5)), поэтому она лучше усваивается и переваривается личинками пчёл. Её [питательная ценность](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C&action=edit&redlink=1) в 3 раза выше пыльцы и в 9 раз выше любого другого заменителя пыльцы. По своим антибиотическим свойствам перга в 3 раза превосходит пыльцу(9).

В перге значительно больше витаминов, чем в цветочной пыльце. Так, витамина С в «пчелином хлебе» 140—205 мг%, B1 — 0,4-1,5 мг%, B2 — 0,54-1,9 мг%, B6 — 0,5-0,9 мг%, P — 60 мг%, А — 50 мг%, Е — 170 мг%, Д — 0,2-0,6 мг%. Минеральные соли в перге составляют 4-7 мг%, органические кислоты — 1-5 мг%, ферменты и гормоны определяются в очень малых количествах.

Вкус перги заметно отличается в зависимости от свежести и вида пыльцы, но часто напоминает поливитамины. В ячейках перга часто сложена слоями (разноцветными на вид), в зависимости от того, с каких растений в этот момент её собирали пчёлы.

Однако, для потребителя этот натуральный продукт должен стать не только полезным , но и привлекательным. Поэтому мы начали думать о его трансформации в удобную и привлекательную форму.

Нами был проведен ряд экспериментов, направленных на создание своеобразной облатки для перги - в качестве начинки. Домашняя пастила и мармелад имели хорошую консистенцию - вязкую, густую. Были очень вкусными, но быстро растворялись и не годились на роль долгоиграющего, т е долгожующегося продукта. Решение проблемы оказалось на ее поверхности в буквальном смысле. Партию качественной перги мама приобрела для меня на рынке, но когда об опытах узнал сосед, он подарил нам пергу с пасеки его брата. Эта перга была не такая оформленная, скорее всего, с примесями. Я пыталась рассосать ее, как обычно, но во рту оставался комочек плотной, жующийся и нерассасывающейся массы. Это были крышечки сот! Я узнала, что они состоят из воска. И попросила маму купить мне и его. Готовый к продаже воск очень красивый, как сливочное масло или сыр- гладкий, однородный круг желтого цвета. Он отлично жуется, нейтрален на вкус. Я задумалась, как его использовать для упаковки вкусной и полезной начинки- перги… Воск можно разминать при нагревании. Но прогревается он неравномерно. Поверхности его уже растекаются, а сердцевина остается еще плотной. Так как он достаточно однороден, я предположила, что волновое воздействие будет разогревать и соответственно-размягчать его равномерно. И я решила использовать микроволновое устройство . Когда-то оно было изобретением военных и весило сотни килограммов. А сейчас микроволновые печи есть в каждой семье. Опытным путем я установила, что удобнее помещать в форму воск и пергу по принципу бургера, где воск-это булка, а перга-начинка. Экспозиция тоже определялась эмпирическим путем-чтобы воск размягчился, а начинка не расплавилась и полезные вещества не скоагулировались от избытка температур. В нашей микроволновой печи это время составило 45 секунд с Быстрого старта. Т е при высокой мощности в 700 Вт. После такого размягчения заготовка легко формируется к шарик и упаковывается в фантик. В процессе жевания мы ощущали вкус перги-немного медовый, сладковатый, но с горчинкой. Как только он исчезал, жвачка становилась нейтральной по вкусу.

Однако, кроме вкусовых качеств, у нашей функциональной жвачки нужно было доказать терапевтические свойства. И я пришла за этим в лабораторию кафедры Микробиологии ЮУГМУ. Воспользовавшись имеющимися колониями Staphylococcus aureus (Золотистого стафилококка ), который часто является причиной воспалительных заболеваний полости рта(4), у меня, в частности- тонзиллита, мы определяли чувствительность к антибиотикам и к моей слюне после жевания моей жвачки. Мы решили, что использовать слюну более объективно, чем чистый раствор перги. Ведь перга может влиять на бактерии именно в таком состоянии, если мы оцениваем ее свойства в составе жвачки. Стафилокок оказался чувствительным к слюне с пергой. Конечно, это недостаточно объективный опыт. Ведь на миндалины слюна с экстрактами жвачки действует непродолжительно. Да и микробы там могут находиться в лакунах, да еще и в составе биопленок…Возможно, именно дополнительные природные компоненты – ферменты и молочная кислота как раз и станут достойной альтернативой антибиотикам в случае биопленок и резистентности бактерий. Перспективы данного направления исследования мне еще предстоит осознать и развить.

Мы также изучили имеющиеся в интернете бизнес-планы по производству жвачек. Если она производится из так называемой жевательной основы – несъедобного эластичного вещества, то требует закупки синтетических полимеров. Туда же добавляются красители и ароматизаторы. Комплектация производственных линий, необходимых для изготовления жевательной резинки, зависит от предполагаемого вида продукции. Минимальный комплект включает в себя экструдер, холодильную камеру, транспортер, двустороннюю линию прокатки, охлаждающий стол, туннель, упаковочные машины. Кроме того, могут понадобиться дополнительные комплекты валов, формирующие насадки на экструдер, ножи, блистерные машины, кондитерские барабаны для дражировки и глазировки, горизонтальные и вертикальные упаковщики, миксеры, мельницы для перемалывания сахара в пудру, термопаки, компрессоры, лабораторное оборудование, осушители воздуха и прочее вспомогательное оборудование. Для размещения оборудования и складов понадобится помещение площадью не менее 1500 кв. м. Количество работников зависит от объема производства и может быть от 10 до 100 человек. Производительность крупных фабрик составляет в среднем 50 млн. единиц продукции в месяц, а ежемесячная выручка – свыше 10 млн. рублей при операционных расходах на 500 тысяч рублей в месяц и с фондом заработной платы в 1 млн. рублей (при количестве работников 80-100 человек).

Наша жвачка обладает неоспоримыми полезными свойствами, исходя уже из состава сырья и предполагаемыми- лечебными. Кроме того, ее производство обладает рядом преимуществ по сравнению с традиционным выпуском синтетической полимерной жвачки.

Предполагаемое сырье и технология отвечает большинству желаемых для массового производства требований:

1. Исключает нагрузку на пищеварительный тракт и на печень, за счет отличной усвояемости лекарственного носителя (базы) из организма.
2. Имеет удобную форму, которую не требуется запивать водой.
3. Снижается риск возникновения побочных эффектов по сравнению с фармацевтическими альтернативными препаратами, выпущенными в другой лекарственной форме (например, в таблетках).
4. Повышается биодоступность, скорость и степень действия природного лекарственного вещества за счет начала всасывания в ротовой полости.
5. Отсутствуют много вредных и бесполезных технологических добавок (например, консерванты).
6. Обеспечиваются точные пропорции лекарственных средств в выпускаемой партии, т. к. размеры сот и плотность комплектования “стандартизированы” природой.
7. Сохраняет лечебные вещества в своем составе, которые чувствительны к небольшому нагреванию и растворению.
8. Дешевое сырье, побочный продукт бортничества.
9. Технология производства возможна минимальными затратами с использованием микроволновых печь и дешёвой низкоквалифицированной рабочей силы.

Также, по результатам проведенного анализа, производство функциональных жевательных резинок в отсутствии конкуренции позволяет поддерживать высокую рентабельность. Основными каналами сбыта готовой жевательной резинки были и остаются продуктовые магазины, киоски, супермаркеты. Несмотря на большое количество торговых сетей, доля небольших розничных точек за несколько лет практически не изменилась и составляет около 35 % от общего объема продаж. Все больше компаний-производителей жевательной резинки увеличивают объемы реализации продукции через собственные региональные представительства. Наша жвачка может расширить площадь реализации за счет продаж в безрецептурных отделах аптек.

Хотя основные продажи жевательной резинки приходятся на период с марта по ноябрь, а в зимний период наблюдается значительный спад, противовоспалительные и иммуностимулирующие свойства жвачки гарантируют ее востребованность в холодные периоды года, в связи с ростом числа сезонной простудной заболеваемости.

Риски развития проекта я вижу в недостаточной мотивации отечественного потребителя на профилактическое использование жвачки. А также отсутствие в ней “развлекательного” свойства - пузыреобразования. Однако, эти недочеты могут вылиться в перспективное исследование и дополниться молодежными рекламными акциями о моде “ Как не заболеть Скиттлзтрянкой” и использовать полезные и естественные продукты даже с целью ”просто пожевать”!

**Выводы:**

1. Большинство современных жевательных резинок не обладают заявленными в рекламе лечебными свойствами и даже содержат вредные компоненты. Производство требует значительных стартовых вложений;
2. Сочетание лечебных свойств перги с природными свойствами воска позволяет использовать эту комбинацию для создания функциональной жевательной резинке;
3. Микроволновое размягчение воска может использоваться для производства данной жвачки;
4. Эффективность изобретения заключается в сочетании приятного вкуса и подавления активности роста колоний возбудителя воспалительных заболеваний ротоглотки.

**Список литературы**

1. [ГОСТ 31776-2012](http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=181048). Перга. Технические условия.
2. Гусева  О.  От  улыбки  станет  всем  светлей  //  Наука  и  жизнь,  —  2009.  —  №  3.  —  С.  69.
3. Елисеева  В.  Вся  правда  и  ложь  о  жевательной  резинке:  от  кариеса  до  гастрита  //  Здоровье,  сентябрь  2001.  —  С.  18—23.
4. *Лучихин Л. А.* Ангина. В кн.: Оториноларингология: национальное руководство. Под ред. В. Т. Пальчуна. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. С. 652–673.
5. Орехова  Л.Ю.  Основы  профессиональной  гигиены  полости  рта:  Методические  указания.  СПб.,  2004.
6. Пичугина  Г.В.  Химия  и  повседневная  жизнь  человека  //  М.:  Дрофа,  2006.  —  С.  35—43.
7. Синяков А. Ф. «Большой медовый лечебник», 2006 год
8. Тарасова  М.  Жвачка:  полезная  или  вредная?  //  Биология.  Первое  сентября.  —  2008.  —  №  19.  —  С.  2—8.
9. Хисматулина Н. З., Апитерапия. — Пермь: Мобиле, 2005. — 43 с.
10. Эрлихман  В.  Жевать  всегда,  жевать  везде  //  Gala  Биография.  —  М.:  2009.  —  №  5.  —  С.  71—80.
11. Яковишин  Л.А.  Химические  опыты  с  жевательной  резинкой  //  Химия  в  шк.  —  2006.  —  №  10.  —  С.  62—65

Ссылка на мое видео в Облаке <https://cloud.mail.ru/public/Frpj/kAZtneHvG>

https://cloud.mail.ru/public/Frpj/kAZtneHvG