МОБУ «Хатасская СОШ имени П.Н. и Н.Е. Самсоновых»

ГО «город Якутск»

«Производство сушеных ягод и овощей для приготовления быстрорастворимого сока»

Выполнили: Марков Павел

ученики 9 «г» класса

Руководитель: Матвеев Н.А,

Маркова Н.И., учитель английского языка

с. Хатассы – 2022

Содержание

|  |  |
| --- | --- |
| Введение | 3 |
| Глава 1. |  |
| 1.1.Общая характеристика брусники и моркови | 5 |
| * 1. Виды сушки брусники моркови, оборудование для сушки | 7 |
| Глава 2. |  |
| * 1. Рецепт быстрорастворимых соков из сушеных овощей и ягод | 14 |
| * 1. Рецепт морса из сушеной брусники. | 14 |
| 2.3 Рецепт сока из сушеной моркови | 15 |
| Заключение | 18 |
| Библиографический список |  |
| Литература |  |

**Введение.**

Бруснику называют ягодой бессмертия, настолько она благотворно воздействует на здоровье человека. В Якутии брусника является самой распространенной и популярной ягодой. Её собирают и заготавливают осенью и используют для лечения самых разнообразных заболеваний. Ягоды снижают содержание в крови холестерина, обладают противоязвенными и другими лечебными свойствами. Полезные свойства плодов брусники заключаются еще и в том, что она способствует выведению токсинов и даже солей тяжелых металлов. Бруснику полезно употреблять в любом возрасте, но наибольшую пользу она приносит пожилым людям, а также больным, страдающим хронической усталостью, пониженным иммунитетом и здоровым людям при переутомлении. В лечебных целях используются как плоды брусники, так и ее веточки и листья. Напиток из сока брусники принимают при простуде, общей слабости, головных болях, разбавляя его охлажденной кипяченой водой в пропорции один к трем с добавлением сахара или меда. Пить по полстакана после еды три-четыре раза в день.

Морковь - одна из самых древних овощных культур.   
Бета-каротин является источником витамина А, важного для здоровья кожи и зрения. При недостатке этого витамина развивается «куриная слепота» - так в народе называют нарушение сумеречного зрения. Для сохранения функциональности сетчатки глаза также важно это вещество.   
Кроме того, витамин А принимает участие в синтезе белков, способствует правильному формированию скелета и зубов, важен для иммунной системы.  
Также в ней содержатся витамины группы В, а также С и Е, который нужен для усвоения витамина А, и для процесса регенерации кожи.  
В моркови много клетчатки, которая питает микрофлору кишечника и стимулирует перистальтику. Полезна она и для сердца, благодаря витамину С, а также калию и магнию. Они укрепляют сосуды и сердечную мышцу.

**Цель работы** - создать натуральный сушеный напиток из моркови и ягод брусники.

В соответствии с указанной целью, мы поставили следующие **задачи:**

1. Изучить общую характеристику брусники и моркови

2. Рассмотреть виды и оборудование для сушки брусники и моркови

3. Создать прототип готового сырья

**Новизна**. Сухой сок из брусники и моркови – это инновационный продукт, являющийся результатом переработки ягод и овощей на основе искусственной сушки. Концентрат отличается насыщенным вкусом и повышенным содержанием витаминов и микроэлементов, включая витамины группы А, В, С, селен, фосфор и прочие важнейшие для здоровья биологические вещества. Инновация данной работы заключается в простоте производства сухого морса, типа Zuko- «просто добавь» воды и получится морс. Простой и легкий в приготовлении.

**Актуальность идеи**. Планируется производить сушеные ягоды и овощи методом искусственной сушки. Ягоды и овощи, полученные методом искусственной сушки, имеют ряд преимуществ, к числу которых относится сохранение формы, цвета, аромата и вкуса исходного сырья. Кроме того, сохраняются все витамины и полезные вещества, что труднодостижимо при использовании других методов. Сушеные продукты легко восстанавливают свою первоначальную массу при насыщении влагой. К достоинствам данного продукта можно также добавить малый вес, что снижает расходы при транспортировке и возможность длительного срока хранения при соответствующей упаковке. В настоящее время, в силу нестабильной экономико-политической обстановки в России и в мире в целом, а также на фоне развивающей политики продовольственной безопасности и стратегии импортозамещения, данный проект носит актуальный характер.

* 1. **Общая характеристика брусники и моркови**

Брусника обыкновенная (Vaccinum vitis-idaea) – многолетний стелющийся ягодный кустарник семейства вересковых (брусничных) высотой до 10–35 см. Стебли ветвистые, молодые побеги имеют кожистые, вытянутые, блестящие, зеленого цвета листья, старые побеги голые. Листья на зиму не опадают. Цветет в мае-июне, цветки беловато-розовые, собраны в поникшие кисти до 3–12 цветков. Плоды ярко-красные шаровидные, кислогорьковато-сладкие, созревают в августе-сентябре. Общеизвестный вечнозелёный невысокий кустарничек с розоватобелыми цветками и плодами – красными ягодами. Часто встречается в хвойных и смешанных лесах по всей Сибири. Цветёт в мае – июне. в листьях содержатся гликозид арбутин, дубильные вещества, флавонолы (изокверцитрин, гиперозид, авикулярин, кемпферол), проантоцианидины и катехины, галловая, эллаговая, хинная, урсоловая, яблочная, уксусная, лимонная, щавелевая, винная и другие кислоты, а также каротин, витамин С и микроэлементы – марганец, барий, свинец, медь, серебро. Марганца в бруснике в сотни раз больше, чем в других растениях, особенно в северных районах.

Ягоды обладают противоцинготными и противогнилостными свойствами. Установлено, что не только свежевыжатый сок ягод убивает микробов, но даже сок, хранившейся в течение длительного времени (до 25-30 недель), обладает большой бактерицидной силой. Очень ценно, что приём внутрь ягод или их экстракта вызывает снижение уровня в сахара в крови, это может быть использовано при лечении диабета. Ягоды брусники употребляют для изготовления прохладительных напитков, особенно полезных больным с температурой.

При сборе ягод нежелательны приспособления, которые повреждают растения, что приводит к истощению их зарослей. Повторные заготовки на одних участках можно проводить только через 5 – 10 лет, после полного восстановления растений, причём при сборе листьев половину растений следует оставлять нетронутыми.

Морковь - двулетнее растение семейства сельдерейных (*Лр1асеае*). Морковь - это травянистое растение, состоит из надземной части - листья и подземной -корнеплода. Листья в зависимости от сорта различных оттенков зеленого цвета, перисто-рассеченные. Корнеплод мясистый, форма зависит от сортотипа моркови, может быть:

* конусовидной;
* удлиненно-конусовидной;
* цилиндрической;
* веретеновидной.

Цвет корнеплода:

* оранжевый разной насыщенности;
* красный;
* желтый;
* реже фиолетовый,
* белый.

Вес корнеплода до 500 г

Учитывая большое содержание полезных веществ в моркови в легкоусвояемой форме, она оказывает благоприятное воздействие на весь организм человека: повышает иммунитет, улучшает состояние кожи, замедляет старение, способствует улучшению зрения, восстанавливает микрофлору кишечника, препятствует развитию заболеваний сосудов, обладает ранозаживляющим действием и снижает риск онкологических заболеваний.

Противопоказана морковь при язве желудка или 12-перстной кишки, процессе воспаления в тонком кишечнике, панкреатите и аллергии на морковь.

Пищевая ценность.

Калорийность брусники невысока – 46 ккал на 100 г ягод. В ее состав входят углеводы, лимонная, салициловая, яблочная и другие органические кислоты, пектин, каротин, дубильные вещества, витамины А, С, Е, глюкоза, сахароза, фруктоза (общая доля сахаров – 10–15%). Брусника богата минеральными веществами: калием, кальцием, магнием, марганцем, железом и фосфором. Благодаря высокому содержанию 4 бензойной кислоты ягоды брусники хорошо сохраняются и обладают консервирующими свойствами. В листьях растения обнаружены дубильные вещества, арбутин, гидрохинон, танин и карбоновые кислоты, галловая, хинная, винная кислоты и витамин С, а в составе семян – жирные карбоновые кислоты: линолевая и линоленовая.

Морковь сырая содержит 41 ккал в 100 г продукта. Морковь вмещает в себя множество витаминов: РР, В1, В2, В5, В6, В9, С, Е, Н, К, бета-каротин; макроэлементов: магний, кальций, натрий, калий, фосфор, сера, хлор; микроэлементов: йод, железо, цинк, медь, селен, марганец, хром, фтор, молибден, ванадий, кобальт, бор, литий, алюминий, никель. Сладкая она из-за содержания: глюкозы, сахарозы и фруктозы.

* 1. **Виды сушки брусники и моркови**

Перечень производимой продукции - сушеные местные ягоды и овощи.

*Искусственная сушка* обеспечивает получение готовых продуктов высокого качества. Качество сушеных ягод и овощей в значительной степени зависит от товарных и биохимических свойств сырья. Одним из основных и общих требований, предъявляемых к сырью, пригодному для сушки, является высокое содержание в нем сухих веществ, сахара и кислот, обеспечивающих хороший вкус продукта и высокие технико-экономические показатели производства. Несмотря на то, что в процессе сушки ягоды и овощи теряют свой вес, проведенные исследования показали, что природные антиоксиданты, витамины, минеральные вещества, содержащиеся в мякоти свежих плодов и ягод, после сушки сохраняются на 95%.

Этот способ был открыт в начале прошлого века, однако использовался только для производства довольно ограниченного количества и ассортимента сухопродуктов для нужд армии и космонавтики. Ягоды и овощи содержат органические кислоты, минеральные соли, дубильные вещества, сахара и много витаминов, которые благотворно воздействуют на человека: улучшаются пищеварение, обмен веществ и состояние сердечнососудистой системы, усиливается выделение ферментов, повышается кроветворение. Регулярное потребление ягод и овощей — залог хорошего здоровья и долголетия. В рамках реализации проекта планируется организация небольшого участка по производству сушеных ягод и овощей. Сырьем будет выступать местные сезонные ягоды и овощи, выращиваемые на территории Республики Саха (Якутия).

Используемый метод – искусственная сушка. Ягоды и овощи будут закупаться, очищаться, сортироваться, подвергаться сушке и упаковываться в пакеты разной емкости. Продукт проекта местные ягоды (брусника) и овощи (морковь).

Целевая аудитория

1. Продуктовые магазины

2. Организации общественного питания (кафе, столовые).

Сушеные продукты способны сохраняться достаточно долгое время без потери вкусовых качеств и полезных свойств. Существуют различные способы сушки, доступные как в домашних, так и в промышленных условиях. Разберём основные из них.

1. Естественная сушка.

Это самый простой и доступный способ сушки - плоды или ягоды сушатся на открытом воздухе, распределённые ровным тонким слоем по ровной поверхности. Этот метод можно применять у себя на даче. Есть различные варианты естественной сушки - в тени или на солнце, с предварительной обработкой кипятком (бланшированием) и без неё, но суть остаётся одна.

Плюсы этого метода:

* Доступность и простота - не требуется технически сложного оборудования;
* Естественность процесса - без применения химических реагентов;

Минусы:

* Долгий производственный цикл - сушка занимает 1-2 недели и требует постоянного участия человека - нужно регулярно переворачивать сырьё, убирать его на ночь в сухое помещение;
* Зависимость от влажности воздуха - сушить можно только при сухой солнечной погоде;
* Сырьё ощутимо теряет во внешнем виде и аромате по сравнению с первоначальным состоянием.

1. Искусственная сушка.

Это удаление влаги из плодов и овощей с применением оборудования - дегидраторов, инфракрасных сушилок, духовых шкафов, ленточных сушильных установок. Самый простой пример искусственной сушки - домашний дегидратор, где сушка происходит постоянным потоком подогреваемого воздуха. Промышленные линии сушки устроены значительно сложнее, контроль уровня влажности и температуры позволяет получить более стабильное качество продукта, чем при естественной сушке.

Плюсы этого метода:

* Сокращение производственного цикла до нескольких часов;
* Стабильные показатели влажности продукта на выходе;
* Высокая производительность относительно естественного метода сушки.

Минусы:

* Требуется специальное оборудование;
* При использовании более высоких, чем при естественной сушке, температур могут разрушаться полезные вещества, содержащиеся в сырье. Наименее разрушающей продукт в данном случае является инфракрасная сушка, т.к. она проходит при более низких температурах, чем, например, в духовых шкафах.

**3**. Осмотическая сушка.

Этот способ сушки основан на химическом процессе осмоса - замещения влаги в продукте осмотическим агентом, в случае с овощами и ягодами - сахарным сиропом. Сырьё на некоторое время помещается в сахарный сироп, после чего досушивается в духовых шкафах. Проще говоря, осмотическая сушка - это цукаты. В случае с продуктами животного происхождения, пример осмотической сушки - вяленая рыба.

Плюсы этого способа:

* Сладкий вкус и яркий внешний вид продукта;
* Высокий % выхода готового продукта за счёт того, что масса воды заменяется массой сахара
* Невысокая цена за счёт предыдущего пункта.

Минусы:

* Это наименее полезный способ сушки фруктов и ягод - например, в килограмме клюквы осмотической сушки содержится 600 граммов сахара.
* Зачастую помимо сахара применяются дополнительные осмотические агенты и красители для снижения стоимости и более привлекательного вида готовой продукции.
* Аромат продукта при данном способе сушки страдает больше всего.

1. Сублимационная сушка

Также называется вакуумной, холодной (freeze-dried в англ.) - самая современная на данный момент технология переработки сырья, как растительного, так и животного происхождения. В процессе сублимационной сушки сырьё помещается в камеру, в которой создаётся вакуум и отрицательная температура. По законам физики, вся влага из продукта выдавливается наружу и замерзает, не разрушая структуру самого продукта. После этого он кратковременно досушивается, чтобы убрать остатки влаги с поверхности.

Плюсы данного метода:

* Полное сохранение внешнего вида продукта - цвет, форма, текстура;
* Высокий уровень сохранения вкуса и аромата;
* Высокий уровень сохранения полезных веществ в продукте;
* Минимальное содержание влаги.

Минусы:

* Основной минус - высокая цена готового продукта, что обусловлено необходимостью технически сложного промышленного оборудования и значительных энергозатрат;
* Невозможность применять в домашних условиях;
* Требовательность продукта к условиям хранения - для максимально долгого сохранения вкуса и аромата необходимо хранить продукт без доступа воздуха и солнечных лучей. Обязательно соблюдение режима влажности, т.к. сублиматы очень легко впитывают влагу.

**Оборудование для сушки ягод и овощей**

1. Сушильный шкаф ШС-80-01 СПУ

Шкаф предназначен для сушки, обработки и испытаний металлов, стекла, керамики, пищевых продуктов и других производственных материалов. Он обеспечивает непрерывное поддержание внутри рабочий камеры стабильной температуры от 50-200 градусов Цельсия. Шкафы сушильные обеспечивают:

* равномерное распределение температуры в рабочей камере;
* установку и регулирование температуры;
* автоматический контроль температуры в рабочей камере;
* цифровую индикацию текущей и заданной температуры.

Шкаф ШС-80-01 собран в стальном корпусе. Рабочая камера шкафа выполнена из нержавеющей стали. В верхней части шкафа предусмотрено технологическое отверстие, которое открывают при сушке влажных материалов для выпуска пара. Кроме этого, отверстие может быть использовано при необходимости подвести внутрь рабочей камеры проводные устройства измерения или электропитание испытуемых образцов. Для закрытия отверстия в комплект шкафа входит специальная заглушка.

2. Мельница - это универсальный и эффективный прибор, предназначенный для измельчения различных продуктов в условиях небольших производств. Он подходит для измельчения некоторых видов образцов в лабораториях и их небольшие модели могут применяться в домашних условиях. Измельчение происходит в чаше, в которую порциями загружается измельчаемый продукт.

Крупность получаемой фракции зависит от времени помола. Как правило, время помола составляет от пяти секунд до одной минуты, большинство материалов измельчаются за несколько секунд. Благодаря большому объему чаши нагрев образца минимален, что делает данные мельницы отличным инструментом для измельчения проб при измерении влажности образца и продуктов, для которых нежелателен нагрев во время измельчения.

Основные сферы использования мельниц:

Пищевое производство, сельское хозяйство, фармацевтика, химическая промышленность, лакокрасочная промышленность, анализ строительных материалов.

Если подвести итог данной главы, то мы рекомендуем вам обращать внимание на то, каким способом был высушен нужный вам продукт и отдавать предпочтение естественному и сублимационному способу сушки, по возможности избегая продуктов осмотической сушки, которых, к сожалению, на данный момент на рынке большинство.

Почитав и изучив литературу мы пришли к выводу, что в нашем случае лучше всего подойдёт искусственная сушка ягод, так как данный вид сушки не требует климатических условий, и мы можем проводить опыты круглогодично.

**Глава 2**

* 1. **Рецепт быстрорастворимых соков из сушеных овощей и ягод**

***Рецепт морса из сушеной брусники.***

Для получения сушеной брусники необходимо отделить спелые от недоспевших ягод, листьев и прочего мусора. Затем разогреть сушильный шкаф до 60 градусов Цельсия в течение 6 часов и разложить бруснику тонким слоем на противень. Чтобы ягоды не подгорели, нужно время от времени их помешивать. После полной сушки пересыпать бруснику в банку, накрыть крышкой и поместить для дальнейшего хранения в тёмное место. Сушеная брусника практически не теряет полезных свойств, а использовать её можно для приготовления различных блюд и напитков. В нашем случае для приготовления сухого концентрированного морса.

Морсы можно готовить и из нескольких сортов ягод, а также добавить овощи (свеклу, морковь...) Существует множество рецептов морса из смеси различных ягодных, фруктовых, овощных соков, что и полезно, и очень интересно по вкусу.

Мы решили попробовать приготовить морс на базе традиционного рецепта: ягоды сушеные, подсластитель, лимонная цедра.

Органолептические показатели: мелкодисперсный порошок красного цвета. Фасовка и упаковка: первичная – пакеты из полимерных или комбинированных материалов

Не содержит искусственных ароматизаторов и красителей, отлично растворяется в воде, не предполагает наличие не растворившихся комков и осадка.

Концентрат отличается ярко выраженным вкусом, отсутствием посторонних запахов и сторонних органолептических свойств.

Срок хранения сушеного продукта: 12 месяцев при температуре окружающей среды не выше +25° С и относительной влажности не более 75 %, в сухом, чистом помещении, без постороннего запаха и защищенном от прямых солнечных лучей, в плотно закрытой упаковке.

Маркировка по ГОСТу.

На все тары, в которые упакованы сушеные фрукты несмывающейся краской наносят маркировку (надпись, может быть заменена красочной этикеткой) с указанием: название предприятияизготовителя; название продукта; массы нетто, г; даты выработки; сорта; обозначения технической документации; срока годности пищевой и энергетической ценности в соответствии с приложением.

Из расчета на 3 литров: 2 ст. ложки ягодного порошка, 120 грамм сахара, 2,4 грамма лимонной кислоты. На выходе получается 150 г. готового продукта

***Рецепт сока из сушеной моркови.***

Для получения сушеной моркови необходимо выбрать спелые корнеплоды. Подготовка моркови включает в себя следующие шаги:

1. Соскабливаем ножом верхнюю часть корнеплода. Ни в коем случае кожицу не срезаем, иначе можно снять лишнее. Речь идёт о полезных веществах, в первую очередь о каротине, который концентрируется в моркови, как раз ближе к поверхности.
2. Моем очищенную морковь в прохладной воде.
3. Помытые корнеплоды трём [обычной щёткой](https://iia-rf.ru/scarves/kak-chistit-brekety-obychnoi-shchetkoi-kak-pravilno-chistit-zuby/), чтобы вычистить из них возможные остатки земли.
4. Кончик морковки, независимо от того, есть на нём листья или нет – отрезаем.
5. Напоследок трём плоды овощечисткой, дабы удалить оставшиеся в них пестициды
6. Натереть подготовленную морковь на терке.

Затем разогреть сушильный шкаф до 60 градусов Цельсия в течение 6 часов и разложить морковь тонким слоем на противень. Чтобы овощи не подгорели, нужно время от времени их помешивать. После полной сушки пересыпать морковь в банку, накрыть крышкой и поместить для дальнейшего хранения в тёмное место. Сушеная морковь практически не теряет полезных свойств, а использовать её можно для приготовления различных блюд и напитков. В нашем случае для приготовления сухого концентрированного сока.

Мы решили попробовать приготовить сок на базе традиционного рецепта: морковь сушеная, подсластитель, лимонная цедра.

Органолептические показатели: мелкодисперсный порошок бежевого цвета. Фасовка и упаковка: первичная – пакеты из полимерных или комбинированных материалов

Не содержит искусственных ароматизаторов и красителей, отлично растворяется в воде, не предполагает наличие не растворившихся комков и осадка.

Концентрат отличается ярко выраженным вкусом, отсутствием посторонних запахов и сторонних органолептических свойств.

Срок хранения сушеного продукта: 12 месяцев при температуре окружающей среды не выше +25° С и относительной влажности не более 75 %, в сухом, чистом помещении, без постороннего запаха и защищенном от прямых солнечных лучей, в плотно закрытой упаковке.

Маркировка по ГОСТу.

На все тары, в которые упакованы сушеные ягоды и овощи несмывающейся краской наносят маркировку (надпись, может быть заменена красочной этикеткой) с указанием:

* названия предприятия изготовителя;
* название продукта;
* массы нетто;
* даты выработки;
* сорта;
* обозначения технической документации;
* срока годности пищевой и энергетической ценности в соответствии с приложением.

Из расчета на 3 литров: 2 ст. ложки ягодного порошка, 120 грамм сахара, 2,4 грамма лимонной кислоты. На выходе получается 150 г. готового продукта

**Заключение.**

Изучив литературу и методику, мы поняли, что разработанные изделия обладают высокими потребительскими характеристиками при этом их пищевая ценность, гармонизирует с оригинальными вкусовыми качествами. В составе готовых изделий присутствует комплекс полезных для здоровья человека природных биологически активных соединений, широко представленных и брусничном соковом концентрате: витамин С, полифенольные соединения, катехины, проантоцианидины, органические кислоты. Высушивание - один из наиболее перспективных и эффективных способов переработки плодов-ягодного сырья и применения при получении пищевых продуктов. Высушенный продукт с минимальным содержанием влаги приобретает повышенную микробиологическую и химическую стабильность, удобен в хранении и транспортировке.

К преимуществам сухих продуктов обязательно следует отнести продление сроков годности и упрощение технологических приемов введения в процесс производства пищевых продуктов, а главное-высокая концентрация и сохранность биологически активных веществ плодов и ягод. Сухие ягодные соки в виде паст, гранул и порошков-достойная альтернатива жидким ягодным соковым концентратам.

С учетом больших перспектив развития этого направления представляется целесообразным проведение комплекса исследований по разработке научных основ и технологических решений по получению брусничных концентратов в форме порошковых продуктов на основе применения био-каталитических приемов переработки ягод брусники на стадии получения сока.

**Библиографический список.**

1. Исследование пищевой ценности и антиоксидантой активности ферментолизатов из ягод брусники/Е.В. Алексеенко и др. /хранение и переработка сельхозсырья-2008-№8-С 44-46.

2. Биокатализ ягод брусники для применения в пищевых технологиях/Д.Ю. Чернобровин и др./Хранение и переработка сельхозсырья.-2011.-№2.-С 57- 60.

3. Емельянов, А.А. Сухие натуральные соки: пасты, гранулы, порошки/ А.А.Емельянов/Пиво и напитки.-2008.-№2-С. 36-39.

4. Сухой сок из красной смородины/А.А.Емельянов и др./ – 2008.-№5-С. 44- 45