**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ …………………………………………………………..…………..3

1 ХАРАКТЕРИСТИКА СЫРЬЯ………………………………………………....4

1.1 Ботаническая характеристика и географическое распространение……….4

1.2 Сырьевые запасы шиповника………………………………………………..5

1.3 Химический и витаминный состав плодов………………………………….6

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА ВИТАМИННА С…….7

2.1 Технология комплексной переработки плодов………………………….….7

2.2 Описание технологической схемы производства витамина С…………….7

3 МАТЕРИАЛЬНЫЙ РАСЧЕТ…………………………………………………..9

ЗАКЛЮЧЕНИЕ………………………………………………………………….13

**ВВЕДЕНИЕ**

В данном курсовом проекте рассмотрена технологическая схема комплексной переработки плодов шиповника, в частности процесс получения витамина С. В курсовом проекте произведен материальный расчет, составлена схема потоков, также к данному курсовому проекту прилагаются чертежи: технологическая схема, конструкция основного аппарата – диффузора.

**1 ХАРАКТЕРИСТИКА СЫРЬЯ**

Лечебные свойства шиповника известны давно. Об этом свидетельствуют рецепты лечебников XVII в. Однако применение плодов шиповника для лекарственных целей было крайне ограниченным. Переработка шиповника на концентраты витамина С началась после того, как в СССР Всесоюзным институтом растениеводства была установлена высокая антицинготная активность шиповника.

* 1. **Ботаническая характеристика и географическое распространение**

Шиповник принадлежит к семейству розовоцветных и представляет собой многолетний кустарник высотой от 0,5 до 6 м. Ветки и молодые побеги шиповника густо усажены шипами, листья сложные, эллиптической или яйцевидной формы (с пыльчатыми зубчиками по краям). Цветы розовые или белые. Плоды шиповника - ложные ягоды - имеют шаровидную, бутыльчатую или грушевидную форму и содержат большое количество се­мян. Цвет зрелых плодов - желтовато-красный или темно-красный. Мякоть плода внутри покрыта волосками. Шиповник растет по склонам оврагов, гор и в поймах рек, образуя заросли по лесным опушкам. Плоды созревают в августе-сентябре.

Наиболее богаты витамином С плоды шиповника, произрастающие в северной и средней полосе европейской части России и на Дальнем Востоке. Плоды шиповника, распространенного в южных районах (шиповник собачий), содержит меньшее количество витамина С (0,1— 0,2% на сухую массу). Самыми распространенными видами шиповника являются Роза коричная и Роза иглистая. Роза коричная с крупными розовыми или темно-красными пятилепестковыми цветами у основания черешка листьев имеет два изогнутых шипа. Плоды Розы коричной окрашены в оранжево-красный цвет, снабжены пятидольной чашечкой, не опадающей после созревания плодов. Роза иглистая в отличие от Розы коричной имеет на стволе и ветках тонкие прямые шипы. Плоды оранжево-красные, но не блестящие, а матовые.

Роза коричная произрастает в Рязанской, Горьковской, Пензенской, Куйбышевской, Архангельской, Вологодской областях, в Марийской, Чу­вашской, Мордовской, Татарской, Башкирской автономных республиках и Красноярском крае. Роза иглистая произрастает главным образом в Сибири и на Алтае.

На основании исследований могут быть рекомендованы для введения в культуру следующие виды шиповника: Роза коричная, Роза иглистая, Роза морщинистая, Роза сизая, Роза яблочная, Роза Федченко, Роза Уэбба, Роза Альберта, Роза даурская как высоковитаминные, урожайные, зимостойкие, засухоустойчивые, стойкие против грибных болезней и вредителей.

**1.2 Сырьевые запасы шиповника**

Россия богата зарослями дикорастущего шиповника. Общие ежегодные запасы шиповника превышают 56 тыс. т сырых плодов. Шиповником богаты районы Центральной черноземной полосы, Поволжья и Урала, Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия и Казахстан.

Объем заготовок плодов шиповника колеблется в пределах 11—21% от его валового урожая. Лучше других используются ресурсы шиповника Волжского бассейна (около 60%).

**1.3 Химический и витаминный состав плодов**

В сухой мякоти плодов Р. коричной найдено (в %): общего сахара 23,93; инвертного сахара 18,56; клетчатки сырой 12,52; пектиновых веществ 14,1; золы сырой 6,4. Общая кислотность составляет 2,84%. В золе отмечено высокое содержание солей калия, магния и фосфора.

Плоды шиповника богаты витаминами. Среднее содержание аскорбиновой кислоты в сухих плодах шиповника, поступающих на витаминные заводы, составляет 1200—1500 мг% и первоначально плоды оценивали исключительно по содержанию в них аскорбиновой кислоты. Однако дальнейшие исследования показали, что плоды шиповника содержат и другие витамины. Так, изучен состав каротиноидов плодов. В результате изучения в плодах шиповника состава флавоноидных веществ (витамины группы Р) идентифицированы: кверцетин, кемпферол, изокверцитрин. Из антоциановых веществ идентифицирован цианидин. Изучен состав токоферолов в масле семян шиповника и установлено, что их общее содержание составляет 170 мг%.

**2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА ВИТАМИННА С**

**2.1 Технология комплексной переработки плодов**

Идентификация биологически активных веществ показала, что, кроме аскорбиновой кислоты, в плодах шиповника содержатся флавоновые, катехиновые, антоциановые вещества (витамин Р), каротиноиды и токоферолы. Задачей исследований в области технологии явилась разработка промышленных методов комплексного использования этих биологически активных веществ.

Исследованы различные схемы подготовки плодов шиповника для диффузионного процесса и показано, что для этой цели целесообразно использовать плоды шиповника без отделения семян, так как при сепарации семян от мякоти потери витамина С составляют 7,3%;

На основании результатов лабораторных, полузаводских и заводских исследований автором при участии И.Н. Кущинской, Д.Я. Сошникова, М.Е. Беликова и П.Н. Трофимовой разработана технология промышленного комплексного использования плодов шиповника для производства витаминных препаратов.

**2.2 Описание технологической схемы производства витамина С**

Плоды шиповника элеватором 1 подают в диффузор 2 (температура 70—75° С). Диффузионный сок направляют через фильтр-пресс 3 в трехкорпусной выпарной аппарат 4, где сок сгущают до плотности 60% и перекачивают далее в распылительную сушилку 5 для получения порошкообразного концентрата с витамином С, идущего на таблетирование.

Таблица 1 – Обозначения аппаратов на технологической схеме

|  |  |
| --- | --- |
| Обозн. | Аппарат |
| 1 | Элеватор |
| 2 | Диффузор |
| 3 | Фильтр-пресс |
| 4 | Трехкорпусной выпарной аппарат |
| 5 | Распылительная сушилка |

**3 МАТЕРИАЛЬНЫЙ РАСЧЕТ**

Исходные данные:

|  |  |
| --- | --- |
| Годовая производительность, G | 10т/год |
| Число рабочих дней, n | 330 |
| Потери: |  |
| при сушке | 1% |
| при выпаривании | 3% |
| при фильтровании | 2% |
| при диффузии | 2% |
| Концентрация раствора на выпаривание | 0,5% |
| Влажность плодов шиповника | 60% |
|  |  |



Рисунок 1 – Схема потоков

Т-101 – элеватор; Р-102 – диффузор; Ф-103 – фильтр-пресс; Р-104 – выпарной аппарат; Р-105 – сушилка; 101=102 – плоды шиповника; 103 – диффузионный сок; 104 – жом; 105 – фильтрованный сок; 106 – отфильтрованная мякоть; 107 – концентрированный раствор витамина С; 108 – конденсат; 109 – вода, удаленная при сушке; 110 – витамин С.

1. Производительность суточная:

, (1)



1. Количество витамина С, поступающего на сушку с учетом потерь:



количество потерь при сушке:

(2)



1. Найдем количество воды, поступающее на сушку:



1. Количество витамина С, поступающего на выпарку с учетом потерь:



потери при выпаривании:

(3)



5. На выпаривание поступает 0,5%-ный раствор. Из этого условия найдем количество воды, поступающее на выпаривание:



1. Количество выпаренной воды:

(4)



7. Количество витамина С, поступающего на фильтрование с учетом потерь:



количество потерь при фильтровании:

(5)



1. Примем, что при фильтровании вода не расходуется, количество воды, поступившее на фильтрование:

GВФ = GВВ = 6279,6 кг/сут

1. В растворе, поступающем на фильтрование, содержится 5% мякоти. Найдем количество мякоти:



1. Количество витамина С, поступающего на диффузию с учетом потерь:



количество потерь при диффузии:

(6)



1. Найдем количество плодов, зная влажность плодов шиповника:



1. Количество оставшегося после диффузии жома:

(7)



Таблица 2 – Потоки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 101 | | 102 | | 103 | | 104 | | 105 | |
| кг/сут | % | кг/сут | % | кг/сут | % | кг/сут | % | кг/сут | % |
| Шиповник | 10466 | 100 | 10466 | 100 |  |  |  |  |  |  |
| Вода |  |  |  |  | 6279,6 | 94,52 |  |  | 6279,6 | 99,5 |
| вит. С |  |  |  |  | 32,2 | 0,48 |  |  | 31,56 | 0,5 |
| Мякоть |  |  |  |  | 332,2 | 5 |  |  |  |  |
| Жом |  |  |  |  |  |  | 3821,35 | 99,98 |  |  |
| Потери |  |  |  |  |  |  | 0,66 | 0,02 |  |  |
| Итого | 10406 | 100 | 10466 | 100 | 6644 | 100 | 3822,01 | 100 | 6311,16 | 100 |

Продолжение

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 106 | | 107 | | 108 | | 109 | | 110 | |
| кг/сут | % | кг/сут | % | кг/сут | % | кг/сут | % | кг/сут | % |
| Шиповник |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Вода |  |  | 20,41 | 40 | 6259,2 | 99,98 | 20,41 | 98,55 |  |  |
| вит. С |  |  | 30,61 | 60 |  |  |  |  | 30,3 | 100 |
| Мякоть | 332,2 | 99,8 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Жом |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Потери | 0,64 | 0,2 |  |  | 0,95 | 0,02 | 0,31 | 1,45 |  |  |
| Итого | 332,84 | 100 | 51,02 | 100 | 6260,15 | 100 | 20,71 | 100 | 30,3 | 100 |

Таблица 3 – Материальный баланс

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ИЗРАСХОДОВАНО | | ПОЛУЧЕНО | |
| Наименование | Масса, кг | Наименование | Масса, кг |
| Б. Сырье |  | А. Кон.прод. |  |
| Шиповник | 10466 | Витамин С | 30,3 |
|  |  | Б. Отходы |  |
|  |  | Вода | 6279,6 |
|  |  | Жом | 3821,35 |
|  |  | Мякоть | 332,2 |
|  |  | В. Потери |  |
|  |  | Витамин С | 2,5 |
| ИТОГО: | 10466 | ИТОГО: | 10466 |

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Получение витаминов природного сырья играет очень важную роль в обеспечении населения натуральными витаминами.

Условие выполнения материального баланса – приход равен расходу – обеспечен.