

Министерство науки и высшего образования РФ
Кемеровский государственный университет

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ
ЗАПИСКА**

к выпускной квалификационной работе

студента технологического института пищевой
промышленности
Абрамовой Марины Олеговны

Кемерово 2020

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ «Кемеровский государственный университет»

Технологический институт пищевой промышленности

Кафедра «Технология продуктов питания из растительного сырья»

Направление 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Направленность(профиль) «Технология консервов и пищеконцентратов»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на соискание квалификации бакалавр

Обозначение документа КТЦ 00.00.000 ПЗ

Тема: «Проект технологической линии по производству варенья из
сосновых шишек производительностью 25 туб/смену»»

Специальная часть: Разработка технологических требований к сосновой
шишке для переработки

Руководитель квалификационной работы _____

Е.А.Вечтомова

Фамилия,

имя, отчество, подпись

Консультант по разделам:

Технологическая часть _____ Е.А.

Вечтомова

Краткое наименование раздела

Подпись, дата, инициалы, фамилия

Экономическая часть _____

Е.А.Вечтомова

Краткое наименование раздела

Подпись, дата, инициалы, фамилия

Технохимический и микробиологический контроль

Е.А.Вечтомова

Краткое наименование раздела

Подпись, дата, инициалы, фамилия

Безопасность в производственных условиях

Е.А.Вечтомова

Краткое наименование раздела

Подпись, дата, инициалы, фамилия

Нормоконтролер Е.А.

Вечтомова

Подпись, дата,

инициалы, фамилия

Допустить к защите:

Заведующий кафедрой И.Ю.

Сергеева

Подпись, дата,

инициалы, фамилия

Кемерово 2020

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ «Кемеровский государственный университет»

Кафедра «Технология продуктов питания из растительного сырья»

Утверждаю: Зав. кафедрой

Сергеева И.Ю.

Подпись, фамилия, инициалы, дата

Задание

на выполнение выпускной квалификационной работы

Студенту группы РС-351 Абрамовой Марине Олеговне

1 Тема: «Проект технологической линии по производству варенья из
сосновых шишек производительностью 25 туб/смену»

утверждены приказом по институту 352/09 от 25.02.19

2 Срок представления работы к защите 20.06.19

3 Исходные данные к выполнению работы: технологическая линия по
производству консервов Варенье из сосновой шишки
производительностью 25туб/смену

4 Содержание текстового документа:

4.1 Технологическая часть: выбрать и обосновать технологическое оборудование, выполнить продуктовый расчет и расчет складских помещений

4.2. Экономическая часть: рассчитать точку безубыточности, себестоимость

4.3. Технохимический и микробиологический контроль: составить схемы технохимического и микробиологического контроля на производстве

4.4 Безопасность в производственных условиях:

5. Специальная часть: разработать техническую документацию к сосновой шишке для переработки

6. Перечень графического материала с точным указанием чертежей

-

6.1 Иллюстрационный материал в виде презентации 11 слайдов

-

Консультант по разделам:

-

Технологическая часть

Е.А. Вечтомова

-

Экономическая часть

Е.А. Вечтомова

-

Технический и микробиологический контроль

Е.А. Вечтомова

-

Безопасность в производственных условиях

Е.А. Вечтомова

Специальная часть

Е.А. Вечтомова

7 Руководитель выпускной квалификационной работы

Е.А. Вечтомова

-

8 Дата выдачи задания_

-

Задание принял к исполнению:

М.О.Абрамова

В данной выпускной квалификационной работе представлен проект технологической линии по производству варенья из сосновых шишек производительностью 25 туб/смену.

В технологической части проекта произведен продуктовый расчет сырья, а также расчет и подбор оборудования, складских помещений, с целью высококачественной работы производственного цеха и выпуска готовых консервов.

Экономическая часть данного проекта представлена расчетом точки безубыточности, расчетом технико-экономических показателей, необходимых для работы предприятия.

Технохимический и микробиологический контроль продукции представлен в одноименном разделе. Он включает в себя нормы и показатели качества для сырья и готовой продукции.

Безопасность производства включает в себя анализ опасных и вредных факторов в производственных условиях, а также мероприятия по охране окружающей среды и утилизации отходов.

Специальная часть работы была посвящена разработке нормативной документации на переработку сосновой шишки.

Экспериментальный раздел специальной части посвящен разработке вариантов малоотходной переработки сосны обыкновенной.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1.ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	5
1.1 Обоснование аппаратурно-технологической схемы.....	5
1.2 Продуктовый расчет.....	5
1.3 Расчет и подбор технологического оборудования для производства консервов «Варенье из сосновой шишки».....	16
1.4 Расчет складских помещений.....	21
2.ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	22
2.1 Расчет экономических показателей.....	23
3.ТЕХНОХИМИЧЕСКИЙ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОНСЕРВОВ «ВАРЕНЬЕ ИЗ СОСНОВОЙ ШИШКИ».....	39
3.1 Общая схема микробиологического контроля производства консервов.....	43
4. БЕЗОПАСНОСТЬ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ.....	45
5 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	50
6 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....	51
6.1 Разработка технологических требований к сосновой шишке для переработки.....	51
6.2 Разработка малоотходной технологии переработки сосны.....	61
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	67
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	68
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	71
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	71
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	73
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	74
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	75
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	76
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.....	78
ПРИЛОЖЕНИЕ И.....	78
ПРИЛОЖЕНИЕ К.....	79

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире наблюдается тенденция к здоровому образу жизни. Люди стараются употреблять не только вкусную, но и здоровую пищу. Создается большое количество перерабатывающих компаний и фермерских хозяйств, которые выращивают качественное сырье для дальнейшей переработки и создания здоровых продуктов, содержащих только натуральные компоненты.

С недавних пор растет спрос на продукты, изготовленные из "дикоросов". Дикоросы – растения, выросшие в дикой природе без помощи человека. Хотя в лабораториях и синтезируются новые вакцины, чтобы победить многие болезни, но в природной лаборатории растений также накапливаются все необходимые вещества.

В связи с интересом людей к укреплению своего здоровья создаются продукты, сочетающие в себе полезные свойства дикоросов и гастрономические прихоти потребителей.

Все более популярным на рынке становится варенье из сосновых шишек. Ведь это уникальный продукт, который насыщен эфирными маслами, липидами, биофлавоноидами и линоленовыми кислотами. Целебные свойства этого варенья объясняются фитоцитными веществами, целью которых служит уничтожение, подавление роста и развития бактерий, микроскопических грибов и простейших.

За счет изобилия полезных веществ и минералов оно прекрасно поддерживает иммунитет, как взрослых, так и детей. Особенно это благоприятно в периоды гриппа, ОРВИ, ангины, а так же при болезнях десен, плеврите, полиартрите, авитаминозе и низком уровне гемоглобина, таким образом, оказывая потогонный и иммуномодулирующий эффекты. Еще оно способствует очищению легочной системы, в том числе и от никотиновых смол, и является одним из самых мощных антиоксидантов.

Кроме своих целебных свойств, варенье из сосновых шишек очень вкусное, и никого не оставит равнодушным к его вкусовым качествам.

В данной работе предполагается выпуск варенья из сосновой шишки

Среди вкусов варенья популярностью пользуются: абрикосовое, клубничное, брусничное, малиновое, вишневое, черешневое, персиковое, микс из лесных ягод.

В классе «премиум» спросом среди варенья могут пользоваться скорее необычные сочетания составляющих, например, варенье из сосновой шишки, клубника с миндалем, варенье из роз, варенье из грецкого ореха и все возможные сиропы с кедровым и другими видами орехов. Именно поэтому было выбрано для производства варенье из сосновой шишки.[21]

В сосновых шишках содержатся эфирные масла, витамины С, В, К и Р, каротин. Сиропы, настойки и отвары, приготовленные из молодых шишек, применяют для лечения бронхо-легочных заболеваний, гриппа, простуды, артрита, инсульта. Они хорошо повышают гемоглобин и насыщают организм полезными веществами при авитаминозе.

Фитонциды. Или эфирные масла. Это биологически активные вещества, которые способны полностью предотвратить или уменьшить рост бактерий и грибов. А также улучшают иммунное состояние организма.

Танины. Это лекарственное вещество, которое помогает при борьбе с инсультом. Танин обладает противовоспалительным действием [22].

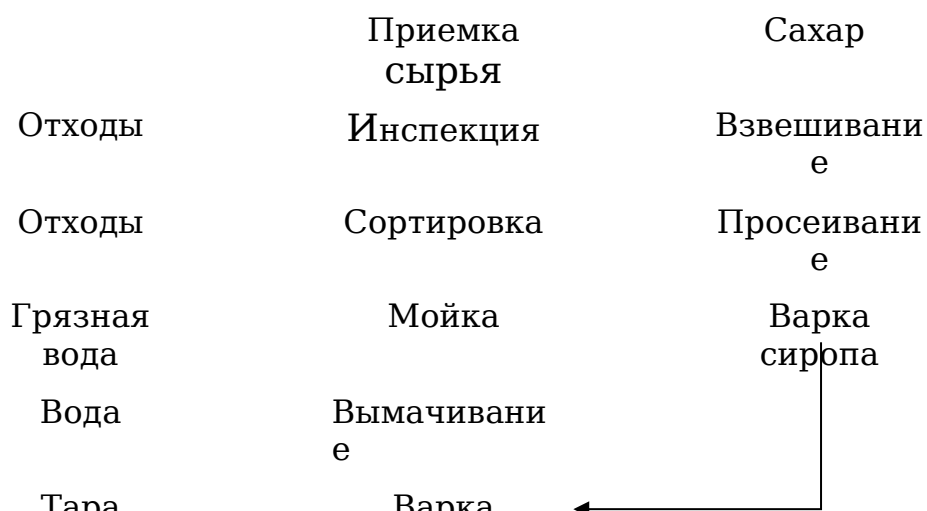
Витамины С, В, К и Р. Витамин С, он же аскорбиновая кислота, укрепляет иммунитет, стенки сосудов, оказывает лечебное действие на центральную нервную систему. Группа витаминов В насчитывает 12 видов, и каждый из них несет в себе большую пользу для организма. Польза для нервной системы, регенерация тканей, синтез белков и т.д. Витамин К участвует в синтезе костной ткани, помогает при кровотечениях, т.к. способствует свертыванию крови. Витамин Р, или рутин, укрепляет стенки капилляров, нормализует сердечный ритм при его повышении, снижает отечность тканей. И это не все преимущества витаминов, содержащихся в сосновых шишках.

Производя варенье из сосновой шишки, получаем вкусный, полезный и натуральный продукт.

1.ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Обоснование аппаратно-технологической схемы

Векторная схема производства консервов «Варенье из сосновой шишки» представлена на рисунке 1.



Мойка тары

Фасовка

Крышки

Укупорка

Ошпаривани
е

Стерилизаци
я

Мойка и
обсушивани
е

Воздух

Маркировка

Этикетки

Обандероливан
ие

Хранение
готовой
продукции

Реализация

Рисунок 1 - Векторная схема производства консервов «Варенье из сосновой шишки»

Согласно векторной схеме на переработку шишки поступают в мешках. Далее на телеге подвозятся к платформенным весам (1) для взвешивания и дозирования. Далее шишки поступают на ленточный инспекционный конвейер (2), оснащенный корытом для отходов. Пройдя инспекцию и сортировку, шишки попадают в универсальную моечную машину (3) для очистки от пыли, остатков хвои и смолы. Далее двигаясь по сетчатому конвейеру (4), шишки немного обсушиваются и по элеватору "Гусиная шея"(5) попадают в варочный аппарат (6) для отмочки и дальнейшей варки.

На завод сахар поступает автотранспортом в мешках. Сахар доставляется в цех переработки, взвешивают на весах (8). С помощью

транспортера (9) засыпают в просеиватель-бурат (10), где происходит удаление посторонних примесей. Затем, с помощью шнекового транспортера (11) сахар загружается в варочный котел (12), где происходит варка сахарного сиропа. Далее насосом (13) поступает в фильтр (14) и перекачивается в сборник (15), откуда насосом подается в варочный котел (6). Готовое варенье собирается в сборник (7) для остывания. Оттуда поступает на дозировочно-наполнительный автомат (21).

Перед ошпаркой крышки сортируются на сортировочном столе (16), затем отправляют на стерилизацию в шпарительную машину (17).

Стеклянные банки сортируют на столе-накопителе (18), моют в машине для мойки стеклянной тары (19) предварительно приготовив раствор для обработки тары в устройстве (33) гидроксида натрия, который с помощью центробежного насоса загружается в машину для мойки банок. Качество мойки оценивают с помощью светового экрана (20), вымытые банки отправляются на фасовку в дозировочно-наполнительный автомат (21). После заполнения банку укупоривают в укупорочной машине (22), проходят через душирующее устройство (23) и отправляются на стол-накопитель (24), откуда они подаются на устройство для загрузки автоклавных корзин (25). Заполненные корзины загружают в автоклав (27) на стерилизацию. После, на устройстве для разгрузки автоклавных корзин банки разгружают и по роликовому транспортеру (28) направляют в моечно-сушильную машину (29). Затем, на этикетировочной машине (30) наклеивают соответствующую этикетку. Пройдя через обандероливающую машину (31) по пластинчатому транспортеру (32) отправляются на хранение на склад готовой продукции и реализацию.

Аппаратурно-технологическая схема представлена в приложении А.

1.2 Продуктовый расчет

Расчет производительности линии.

Коэффициент пересчета физических банок в условные, рассчитывается по формуле 1:

$$K = \frac{M\phi}{400}$$

(1)

$$K = \frac{150}{400} = 0,375$$

Производительность технологической линии рассчитывается по формуле 2:

$$P_{см} = \frac{Зс}{K}$$

(2)

где: $P_{см}$ - производительность линии, уп/см;

$Зс$ - задание по выпуску консервов, т/смену;

K - коэффициент пересчете физических банок в условные.

$$Pc = \frac{25000}{0,375} = 66667 \text{ банок/смену}$$

Масса 1 туб консервов рассчитывается по формуле 3:

$$M_{\text{туб}} = M_{\text{ф}} \frac{500}{K}, \quad (3)$$

$$M_{\text{туб}} = \frac{150 * 500}{0,375} = 200000 \text{ г}$$

где: $M_{\text{ф}}$ – масса нетто физической банки, г;

K – коэффициент пересчета физических банок в учетные.

Рецептура консервов «Варенье из сосновой шишки»

Рецептура консервов «Варенье из сосновой шишки» представлена в таблице 1.

Таблица 1- «Рецептура варенья из сосновой шишки»

Наименование продуктов	Количество в частях	Массовая доля сухих веществ, %	Отходы и потери, %
Сосновые шишки	100	75	20
Сахар	120	99,85	2,5

Нормы потерь и отходов сырья и материалов

Для каждого вида сырья, материалов и полуфабрикатов приводят суммарную норму потерь и отходов, и нормы потерь отходов на отдельных операциях в процентах, с указанием от какой массы сырья, материала или полуфабриката они берутся. Нормы потерь и отходов сырья и материалов при производстве консервов «Варенье из сосновой шишки» представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Нормы потерь и отходов сырья и материалов

Отходы	Шишки	Сахар
Инспекция	10%	-
Сортировка	5%	-
Мойка	-	-
Вымачивание	1%	-
Варка	3%	-
Просеивание	-	2%
Фасовка	1%	0,5%
Всего	20%	2,5%

Расчет норм расхода сырья и материалов на 1т консервов

Общий расход сырья и материалов рассчитывается по формуле 4:

$$T = \frac{S * 100}{100 - x} \quad (4)$$

где: T - норма расхода сырья на производстве 1000 кг повидла,
кг;

S - количество обработанного продукта по рецептуре, кг;

X - сумма потерь и отходов по операциям в %к массе исх.
продукта.

Для шишек:

$$T_1 = \frac{S_1 * 100}{100 - x} = \frac{400,3 * 100}{100 - 20} = 500,4 \text{ кг/т}$$

Для сахара:

$$T_2 = \frac{S_2 * 100}{100 - x} = \frac{480,1 * 100}{100 - 2,5} = 492,4 \text{ кг/т}$$

График поступления сырья.

График поступления сырья приведен в таблице 3.

Таблица 3 - График поступления сырья

Наименование сырья	Сроки поступления сырья	
	Май	Июнь
Сосновые шишки	15	30

Режим работы линии

Режим работы линии принимается в соответствии с нормами технологического проектирования и инструкцией по санитарной

обработке технологического оборудования на плодоовощных консервных предприятиях [23].

Характер производственного процесса – периодический;

Период работы:

в сезон;

в межсезонный период;

Режим работы линии:

Количество рабочих дней в неделю:

в сезон – 6;

в межсезонный период – 5;

Количество смен в сутки

в сезон – 2;

в межсезонный период – 1;

Длительность смены, ч:

в сезон – 7;

в межсезонный период – 8;

Длительность санитарной обработки в конце смены, мин:

в сезон – 30;

в межсезонный период – 30;

Количество рабочих смен до проведения санитарной обработки:

в сезон – 17;

в межсезонный период – 9;

График работы линий

Он составлен на основании графика поступления сырья, с учетом предельных сроков его хранения в охлаждаемых складах в межсезонный период и в соответствии с принятым режимом работы оборудования. График работы линии приведен в таблице 4.

Таблица 4 – График работы линии

Смены	Май	Июнь	Июль	Август
			Сентябрь	
1	5	30	1.....1	
			5	
2	10	25	-	

При работе линии в сезон в течение полного месяца, принимается 25 рабочих дней. При работе линии в межсезон сезон в течение полного месяца, принимается 22 рабочих дня. Вторая и третья смены при работе в сезон, начинают работу на 3-5 дней позже и заканчивают работу на 3-5 дней раньше. Количество рабочих смен приведено в таблице 5.

Таблица 5 - Количество рабочих смен

Смены	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
1	22	25	22	22	22
2	15	20	-	-	-

Количество рабочих смен в сезон:

$$1 \text{ смена: } 22+25=47$$

$$2 \text{ смена: } 15+20=35$$

Количество рабочих смен в мае:

$$22+15=37$$

июне:

$$20+25=45$$

$$\text{Всего: } 37+45=83 \text{ смены}$$

Количество смен в межсезон:

$$1 \text{ смена: } 22+22+22=66 \text{ смен}$$

$$\text{Всего: } 83+66=159 \text{ смен}$$

Расчет мощности линии.

Расчет сменной мощности линии производится по формуле 5.

$$N = \frac{Sc}{\varphi}, \quad (5)$$

$$N = \frac{20}{0,8} = 25 \text{ туб/см}$$

где: N_c – сменная мощность линии в тоннах готовой продукции, т/см;

Z_c – сменное задание в тубах готовой продукции, т/см;

φ – коэффициент использования сменной мощности оборудования, принимаем ($\varphi = 0,8-0,9$);

Расчет часовой мощности линии рассчитывается по формуле 6:

$$N_{ч} = \frac{N_c}{\tau}, \quad (6)$$

$$N_{\text{ч(сезон)}} = \frac{N}{\tau} = \frac{25}{7} = 3.6 \text{ туб/ч} = 1,4\text{т/ч}$$

$$N_{\text{ч(межсезон)}} = \frac{25}{8} = 3\text{туб/ч} = 1,25\text{т/ч}$$

где: $N_{\text{ч}}$ – часовая мощность линии в тоннах готовой продукции, т/ч;

τ – количество часов в смене;

Расчет годовой мощности линии в туб или т рассчитывается по формуле 7:

$$N_{\text{г}} = N_{\text{с}} * \Phi_{\text{см}} / \text{год}, \quad (7)$$

$$N_{\text{г}} = 25 * 159 = 3975 \text{ туб/год} = 1590\text{т/год}$$

где: $N_{\text{г}}$ - годовая мощность линии в тоннах готовой продукции, туб/год;

N_c - сменная мощность линии в тоннах готовой продукции, туб/год;

$\Phi_{см}/год$ - количество рабочих смен в год.

Расчет производственной программы выпуска консервов.

Месячные плановые задания по выпуску консервов Z_m на линиях, санитарная обработка которых проводит ежесуточно, рассчитывают по формуле 2.8.

$$Z_m = Z_c * \Phi_m (2.8)$$

где: Z_c - сменное задание в тоннах готовой продукции, т/см

Φ_m - месячный фонд рабочего времени, см

Месячное плановое задание в сезон (туб/мес.):

$$Z_{май} = 20 * 37 = 740 \text{ туб/мес} = 296 \text{ т/мес}$$

$$Z_{июнь} = 20 * 45 = 900 \text{ туб/мес} = 360 \text{ т/мес}$$

Всего в сезон плановое задание (туб/сезон) составляет:

$$Z_{\text{сезон}} = 740 + 900 = 1640 \text{ туб/сезон} = 656 \text{ т/сезон}$$

Месячное плановое задание в межсезонный период (туб/мес.) составляет:

$$Z_{\text{июль}} = 20 * 22 = 440 \text{ туб/мес} = 176 \text{ т/мес}$$

$$Z_{\text{август}} = 20 * 22 = 440 \text{ туб/мес} = 176 \text{ т/мес}$$

$$Z_{\text{сентябрь}} = 20 * 22 = 400 \text{ туб/мес} = 176 \text{ т/мес}$$

Всего в межсезонный период плановое задание (туб/меж.сезон) составляет:

$$Z_{\text{межсезон}} = 440 + 440 + 440 = 1320 \text{ туб} = 528 \text{ т/межсезон}$$

Годовое плановое задание (т/год) рассчитывают по формуле (8):

$$Z_{\text{г}} = Z_{\text{сезон}} + Z_{\text{меж.сезон}} \quad (8)$$

$$Z_{\text{год}}=528+656=1184 \text{ т/год}$$

Расчет потребности в сырье и материалах

Потребность в сырье и материалах в сезон рассчитывают по формуле 9:

$$M_c = \frac{Z_c * T_1}{2,5},$$

(9)

где: M_c - потребность в сырье, в смену, кг;

Z_c - плановое сменное задание, туб, т;

T_1 - общий расход сырья, кг/т;

0,001 - пересчет кг в тонны;

2,5 - пересчет туб в тонны.

Годовая потребность в сырье (т) рассчитывается по формуле 10.

$$M_{\text{г}}=0,001*M_c*\Phi_{\text{г}},$$

(10)

где: M_g – годовая потребность в сырье, т;

M_c – сменная потребность в сырье, т;

Φ_g – годовое количество рабочих часов, см;

0,001 – пересчет кг в тонны.

Часовая потребность в сырье рассчитывается по формуле 11:

$$M_{ch} = \frac{M_c}{\tau}, \quad (11)$$

где: M_{ch} – часовая потребность в сырье, т;

M_c – сменная потребность в сырье, т;

τ – количество часов в смене.

Сосновые шишки:

Потребность в шишках в смену составляет:

$$M_c = \frac{3c * T1}{2,5} = \frac{20 * 500,4}{2,5} = 4003 \text{ кг}$$

Расход шишек в сезон составляет:

$$M_{\text{сез}} = 0,001 * 4003 * 83 = 332,3 \text{ т}$$

Часовой расход шишек в сезон составляет:

$$M_{\text{ч}} = \frac{4003}{7} = 571,8 \text{ кг}$$

Расход шишек в межсезонный период составляет:

$$M_{\text{межс}} = 0,001 * 4003 * 66 = 264 \text{ т}$$

Часовой расход шишек в межсезонный период составляет:

$$M_{\text{ч}} = \frac{4003}{8} = 500,4 \text{ кг}$$

Для сахара

Потребность сахара в смену ($M_{\text{с}}$) составляет:

$$M_{\text{с}} = \frac{3c * T_2}{2,5} = \frac{20 * 492,4}{2,5} = 3939,2 \text{ кг}$$

Расход сахара в сезон составляет:

$$M_{\text{сез}} = 0,001 * 3939,2 * 83 = 326,9 \text{ т}$$

Часовой расход сахара в сезон составляет:

$$M_{\text{ч}} = \frac{3939,2}{7} = 562,7 \text{ кг}$$

Расход сахара в межсезонный период составляет:

$$M_{\text{межс}} = 0,001 * 3939,2 * 66 = 260 \text{ т}$$

Часовой расход сахара в межсезонный период составляет:

$$M_{\text{ч}} = \frac{3939,2}{8} = 492,4 \text{ кг}$$

Для производства консервов «Варенье из сосновой шишки» в сезон и межсезонный период потребность в сырье и материалах приведена в таблице 6.

Таблица 6 - Потребность в сырье и материалах в сезон/межсезонный период.

Наименование сырья и материалов	Норма расхода сырья, кг/т (Т)	Часовой расход сырья, кг (М _ч)		Сменный расход сырья, кг (М _{сез})	Годовой расход сырья, т (М _г)	
		8	500,4		332,3	264
Сосновые шишки	500,4	571,8	500,4	4003	332,3	264
Сахар	492,4	562,7	492,4	3939,2	326,9	260

Расчет потерь, отходов и выходов продуктов на технологических процессах и операциях в час

Потери сосновой шишки по стадиям производства в сезон и межсезонный период приведены в таблице 7 и 8

Таблица 7 - Потери шишек по стадиям производства в сезон

Технологическая операция	Поступило, кг	Потери, %	Отходы, кг	Выход, кг
Инспекция	571,8	10	57,8	514
Сортировка	514	5	25,7	488,3
Мойка	-	-	-	-
Вымачивание	488,3	1	14,7	473,6
Варка	473,6	3	4,4	468,9
Фасовка	468,9	1	4,7	461,7

Таблица 8 - Потери шишек по стадиям производства в межсезонный период

Технологическая операция	Поступило, кг	Потери, %	Отходы, кг	Выход, кг
Инспекция	500,4	10	50,0	450
Сортировка	450	5	22,52	427,5
Мойка		-	-	-
Вымачивание	427,5	1	4,28	423,2
Варка	423,2	3	12,7	410,5
Фасовка	410,5	1	4,10	403,7

Потери сахара по стадиям производства в сезон и межсезонный период приведены в таблице 9 и 10

Таблица 9 - Потери сахара по стадиям производства в сезон

Технологическая операция	Поступило, кг	Потери, %	Отходы, кг	Выход, кг
Просеивание	562,8	0,5	2,8	560
Варка	560	2	11,2	548,8

Таблица 10 - Потери сахара по стадиям производства в межсезонный период

Технологическая операция	Поступило, кг	Потери, %	Отходы, кг	Выход, кг
Просеивание	492,4	0,5	2,5	489,9
Варка	489,9	2	9,8	480,1

Проверка выполнения продуктового расчета:

Задан объем выпуска консервов:

В сезон: $20/7=2,85$ туб/ч

В межсезонный период: $20/8=2,5$ туб/ч

По результатам проведенных расчетов выработано консервов:

Сосновые шишки:

В сезон: $\frac{461,7*2,5}{500,4}=2,8$ туб/ч

В межсезонный период: $\frac{403,7 * 2,5}{500,4} = 2,5 \text{ туб/ч}$

Сахар:

В сезон: $\frac{548,8 * 2,5}{562} = 2,8 \text{ туб/ч}$

В межсезонный период: $\frac{480 * 2,5}{492,4} = 2,4 \text{ туб/ч}$

Продуктовый расчет выполнен верно

Не предусматривается использование отходов сахара, поэтому потери не рассчитываются. Отходы при подготовке сахара составляют 2,5%.

Количество отходов по стадиям производства представлены в таблице 11

Таблица 11 - Количество отходов сосновой шишки

Стадия	Потупило, кг		Сезон		Всего
	Час	Смена	Май	Июнь	
Инспекция	571,8	4002,6	148096,2	180117	328213,2
Сортировка	514	3598	133126	161910	295036
Вымачивание	488,3	3418,1	126469,7	153814,5	280284,2

Варка	473,6	3315,2	122662	149184	271846
Фасовка	468,9	3282,3	121445,1	147703,5	269148,6

1.3 Расчет и подбор технологического оборудования для производства консервов «Варенье из сосновой шишки»

Подбор оборудования производится в соответствии с выполненным продуктовым расчетом, результаты которого приведены в таблице 12.

В связи с планированием увеличения объемов производства в последующие периоды, будем выбирать некоторое оборудование с удвоенной производительностью.

Сосновые шишки поступают в цех в мешках. Взвешиваются на платформенных весах и поступают на стадию сортировки и инспекции. Согласно продуктовому расчету на инспекцию и сортировку поступает 571,8 кг/ч сырья. Устанавливаем инспекционный ленточный конвейер марки А9-КТФ производительностью 3000 кг/ч. После на стадии мойки принимаем универсальную моечную машину марки ММУ-1 производительностью 1000кг/ч. Далее по элеватору «Гусиная шея» производительностью 5000кг/ч шишки поступают на стадию вымачивания и варки.

Вымачивание и варка шишек производится в варочных котлах марки МЗС-320 производительностью 1 м³ в количестве двух штук. Далее перемещается в накопитель, из него продукт подается на линию розлива и фасовки.

Оборудование для подготовки сахара

Сахара на переработку поступает 562 кг/ч. По элеватору "Гусиная шея" поступает в просеиватель бурат ПБ-1,5 производительностью 3000 кг/ч. В двустенный варочный котел марки МЗС-320 производительностью 1м³ сахар загружается с помощью шнекового транспортера для транспортирования производительностью 3000 кг/ч происходит варка сахарного сиропа. Далее, пройдя через фильтр, загружается насосом для вязких продуктов в накопитель вместимостью 1500кг/ч, откуда насосом перекачивается в варочный котел я шишками для дальнейшей варки варенья.

Оборудование фасовки и оформления готовой продукции

В час фасуется $25000:7=3572$ банки. Принимаем машину для мойки стеклянной тары марки СП-72-М производительностью 6000 банок/ч. Световой экран для визуальной оценки качества мойки тары с 6 лампами. Стол для рассортировки крышек производительность 6000 крышек/ч. Шпарительную машину для крышек производительность 8000 крышек/ч.

Принимаем автомат дозировочно-наполнительный марки ДНЗ-3-63-125 банок/мин, автомат укупорочный марки БУ-КУТ-1 производительность 125 банок в минуту. Стол-накопитель вместимостью 500 банок.

Устройство для загрузки автоклавных корзин марки А9-КР2-Г, производительностью 8 корзин/ч.

Вертикальный автоклав двухкорзинчатый марки Б6-КА2-В-2, производительностью 3,6туб.

Устройства для выгрузки автоклавных корзин марки А9-КР2-Г, производительностью 8 корзин/ч.

Моечно-сушильная машина А9-КЛС-1 производительностью 8000 банок/ч.

Этикетировочную машину Б4-КЭМ-3 производительностью 8000 банок/ч Б4-КЭМ-3.

Банкоукладочную машину А9-КУК производительностью 300 банок/ч. Обандероливающую машину WK02-30В, производительностью 8000 банок/ч.

Периодически работающее оборудование

Количество периодически работающего оборудования рассчитывают по формулам 12, 13 и 14

Периодически действующее оборудование рассчитывается по формуле 12:

$$N = \frac{G * \tau}{g * 3600},$$

(12)

где: N- количество единиц оборудование, штук;

G- количество перерабатываемой сырья, $\frac{M^3}{ч}$;

τ - полный цикл работы оборудования, сек;

g- рабочая вместимость оборудования, M^3 ;

3600- перевод секунд в часы.

Перевод массы продукта в объемные единицы осуществляется по формуле 13.

$$G = \frac{M}{\rho} \quad (13)$$

где: G- количество перерабатываемого сырья, $\frac{м^3}{ч}$

M- количество перерабатываемого сырья, кг/ч;

ρ - насыпная плотность сырья или плотность растворов, кг/м³.

Полный цикл работы оборудования рассчитывается по формуле 14:

$$\tau = \tau_{загр.} + \tau_{нагр.} + \tau_{выд.} + \tau_{выгр.} \quad (14)$$

где: τ - полный цикл работы оборудования, сек;

$\tau_{загр.}$ - длительность загрузки оборудования, сек;

$\tau_{нагр.}$ - длительность нагрева, сек;

$\tau_{\text{выд.}}$ - длительность производственного цикла, сек;

$\tau_{\text{выгр.}}$ - длительность выгрузки, сек.

Расчет варочного котла марки МЗС-320:

Количество перерабатываемого сырья кг/ч составляет:

Сосновые шишки: 571,8 кг/ч;

Сахар 562,8 кг/ч

$$G_{\text{шишки}} = \frac{571,8}{1000} = 0,57 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$G_{\text{сах}} = \frac{562,8}{1150} = 0,49 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Полный цикл работы варочного котла МЗС-320:

$$\tau = (5 + 15 + 240 + 5) * 60 = 2400 \text{ с}$$

$$N = \frac{(0,57 + 15900)}{1 * 3600} = 3 \text{ шт}$$

Выбираем 3 варочных котла МЗС-320, производительностью 1 м^3 ,

Расчет автоклава Б6-КАВ-2:

Производительность линии составляет $G = 3572$ банки/ч.

g- рабочая вместимость двух автоклавных корзин $2 * 1800 = 3600$
банок

Полный цикл работы автоклава составляет:

$$\tau = (10 + 30 + 15 + 15 + 10) * 60 = 3600 \text{ с}$$

По 10 минут - загрузка и выгрузка;

30 минут нагрев;

15 минут стерилизация, охлаждение

Количество необходимых автоклавов составляет:

$$N = \frac{3572 * 3600}{3600 * 3600} = 0,99 = 1 \text{ шт}$$

Принимаем 2 двухкорзинчатых автоклава марки Б6-КА2-В-2.

Сводные данные расчета технологического оборудования для производства Варенья из сосновой шишки представлены в таблице 12.

Таблица 12 - Технологическое оборудование для производства

Наименование оборудования, марка	Производительность, Кг/ч, м ³ /ч, банок/ч	Количество, шт	Мощность эл. двигателя, Вт/ч	Габариты длина, ширина, высота, мм
1	2	3	4	5
Платформенные весы	-	2	-	600*800
Ленточный инспекционный конвейер А9-КТФ	3000кг/ч	1	0,92	5550*1400*1100
Машина моечная универсальная ММУ-1	1000кг/ч	1	1,1	3440*1300*1560

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5
Элеватор	А9,2000кг/ч	2	1,5	4947*1136*4

«Гусиная шея»				221
Двустенный варочный котел МЗС-320	1м ³ /ч	3	2,8	1960*1580*3 700
Сборник для варенья	1,5м ³	1	-	-
Просеиватель бурат ПБ-15	1500кг/ч	1	1	2359*915*18 50
Транспортер шнековый	3000кг/ч	1	2,2	500*350*310 0
Машина для мойки стеклянной тары СП-72-М	6000банок/ч	1	15,5	6400*3450*2 450
Световой экран	6 ламп	1	24	1000*500*85 0
Стол для рассортировки	6000банок/ч	1		2135*140*11 0
Шпарительная машина	6000крышек/ч	1	1,5	1250*1104*1 200
Автомат дозировочного наполнения ДНЗ-3-6З	125банок/мин	1	1,1	1250*1600*1 750
Автомат укупорочный паровакуумный БУ-КУТ1	125банок/мин	1	1,1	2030*1030*1 820
Стол- накопитель	6000банок/ч	1	-	1500*440*11 0
Душирующее устройство	125банок/мин	1	-	-
Устройство для загрузки/выгруз ки автоклавных корзин	8000банок/	2	2,2	1755*1041*1 000

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5
Монорельс	-	1	35	300*170*330

Вертикальный автоклав Б6-КА2-В-2	2*1,8туб	2	0,2	1900*1300*2750
Моечно-сушильная машина А9-КЛС-1	7200банок/ч	1	5,5	2845*1160*1140
Маркировочная машина Б4-КЭМ-3	6000банок/ч	1	1,65	2585*890*1400
Банкоукладочная машина А9-КРГ	120банок/мин	1	1,7	2580*2100*950
Автомат для обандероливания WK02-30B	6000	1	2,2	3497*750*1300
Емкость для приготовления моющего раствора	1м ³ /ч	1	-	-
Насос для вязких продуктов	3,0 м3/ч	3	-	-
Насос Центробежный химический	12,5 м3/ч	1	4	-

1.4 Расчет складских помещений

Расчет склада вспомогательных материалов и сырья производится по формуле 15.

$$F_c = 1,5 * \sum \frac{M t * 10 * 2}{B t},$$

(15)

где: Mt - масса, сырья перерабатываемого за кг/ч;

t - предельное время хранения сырья по принятому в проекте способу, ч;

Bt - норма укладки сырья на $1m^2$, кг/ m^2

1,5- коэффициент, учитывающий проходы и проезды.

$$F = 1.5 * i$$

Расчет склада стеклянной тары рассчитывается по формуле 16:

$$F_c = 0.8 * \sum 3 \ni \frac{i}{B \phi i}, i (16)$$

где: $3 \ni i$ - наибольшее плановое задание по выпуску консервов, туб/ m^2

$B \phi i$ - норма укладки пакетов готовой продукции на $1m^2$ фабрикатного склада с учетом проходов и проездов, туб/ m^2 , согласно норм проектирования принимается 2,4-3,0 туб/ m^2 .

$$F_c = 0.8 * \sum \frac{925}{2.5} = 44,4 \text{ м}^2,$$

Расчет склада готовой продукции составляет:

$$F_{\phi} = 1,5 * \sum \frac{925}{2,5} = 55,5 \text{ м}^2$$

2.ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

По данным маркетинговых исследований, основное производство варенья в Российской Федерации сосредоточено в благоприятной климатической зоне с высоким показателем плодородия, а именно в Сибирском и Центральном федеральных округах, при этом более четверти всего общероссийского производства находится в Томской области.

В классе «премиум» спросом среди варенья могут пользоваться скорее необычные сочетания составляющих, например варенье из сосновой шишки, клубника с миндалем, варенье из роз, варенье из грецкого ореха и все возможные сиропы с кедровым и другими видами орехов. Соответственно поэтому достаточно рентабельно производить необычные для рынка консервы. Так как это будет интересно и необычно [11].

Интервал цен на рынке за 2017 год составлял от 270 рублей за 1 кг варенья из сосновой шишки до 1520 рублей за 1 килограмм, такой большой диапазон цен, можно обосновать тем, где располагается предприятие, как далеко от данного предприятия находится место происхождения сырья и конечно же во многом зависит потребительские способности. Максимальная цена была зафиксирована в Москве и составила 1520 рублей за 1 килограмм. Минимальная - 270 рублей за килограмм- в городе Кемерово.

Снижение цен в летний период обусловлено сезонным заготовлением домашней консервации. В зимний и весенний период свежие ягоды и фрукты становятся менее доступны, поэтому снова растет тенденция повышения цен на данную продукцию. Рост цен в декабре также связан с длительными новогодними праздниками и застольями. Изменение потребительских цен не совпадает с изменением цен производителей, поскольку на данный показатель оказывает существенное влияние стоимость импортной продукции.[9]

2.1 Расчет экономических показателей

Состав операций производственного процесса показан в таблице 13.

Таблица 13 – Состав операций производственного процесса

№ операции	Наименование операции	Классификация операций по назначению в производственном процессе	Классификация операций по способу выполнения
1	2	4	5
Шишки сосновые			

1	Приемка сырья	Транспортная	Машинная
2	Подача на сортировку	Транспортная	Машинная
3	Сортировка	Контрольно-регулирующая	Ручная
4	Инспекция	Контрольно-регулирующая	Ручная
5	Подача на мойку	Транспортная	Машинная
6	Мойка	Контрольно-регулирующая	Машинная
7	Подача на вымачивание	Транспортная	Машинная
8	Вымачивание	Технологическая	Машинная
Сахар			
9	Приемка сахара	Транспортная	Машинная
10	Взвешивание	Контрольно-регулирующая	Машинно-ручная
11	Вскрытие мешков	Обслуживающая	Ручная
12	Подача на просеивание	Транспортная	Машинная

13	Просеивание	Технологическая	Машинная
14	Подача на варку	Транспортная	Машинная
Тара			
15	Приемка тары	Траспортная	Машинная
16	Мойка тары	Контрольно-регулирующая	Машинная

Продолжение таблицы 13

1	2	3	4
17	Обсушивание тары	Обслуживающая	Машинная
18	Подача тары	Транспортная	Машинно-ручная
Крышки			
19	Приемка крышек	Транспортная	Ручная
20	Ошпаривание крышек	Контрольно-регулирующая	Машинная

21	Подача крышек	Транспортная	Машинно-ручная
Варенье из сосновой шишки			
22	Варка	Технологическая	Машинная
23	Подача на фасовку	Транспортная	Машинная
24	Фасовка	Технологическая	Машинная
25	Укупорка	Обслуживающая	Машинно-ручная
26	Стерилизация	Технологическая	Машинная
27	Подача этикеток	Транспортная	Машинно-ручная
28	Маркировка	Обслуживающая	Машинная
29	Обандероливание	Обслуживающая	Машинная
30	Отправка на склад	Транспортная	Машинно-ручная

Подсчет операций представлен в таблице 14

Таблица14 - Подсчет операций

Операции	По способу выполнения			
	Машинные	Ручные	Машинно- ручные	Итого
Технологическ ие	5	-	-	5
Перемещающи е	9	1	4	14
Контрольно- регулирующие	3	2	1	6
Обслуживающ ие	3	1	1	5
Итого	20	4	6	30

Расчет планового фонда времени работы оборудования зависит от режима работы предприятия. При сезонной работе линии плановый фонд времени работы оборудования находим по формуле (17):

$$\Phi_{пл} = K \times (D - t_0) ,$$

(17)

Расчет потребности и стоимости сырья и основных материалов

Расчет выполняется исходя из информации: рецептура продукции, нормы расхода сырья и основных материалов на единицу продукции,

сезонный (годовой) выпуск, оптовые цены. Расчет потребности и стоимости сырья и основных материалов ведем по форме таблицы 15.

Таблица 15- Расчет потребности и стоимости сырья и основных материалов

Наименование вида продукции, видов сырья и основных материалов	Выпуск продукции, (т)	Норма расхода на единицу продукции (т/т)	Общая потребность на весь объем производства, т	Оптовая цена единицы сырья и материалов, тыс. руб./т	Стоимость сырья и основных материалов, тыс. руб.
1	2	3	4=2*3	5	6 = 4 × 5
Шишки сосновые		0,5718	1374,2641	120	164911,69
Сахар		0,5627	1352,393	32	43276,58
Итого	2403,4				208188,3

Стоимость сырья и основных материалов уменьшается на стоимость возвратных отходов, которые могут быть реализованы на корм скоту или другим предприятиям. Расчеты представляются в форме таблицы 16.

Таблица 16 -Расчет стоимости возвратных отходов

Наименование продукции, виды отходов	Количество за сезон, т	Цена за тонну, тыс. руб.	Стоимость отходов, тыс. руб.
1	2	3	4 = 2 × 3
Шишка сосновая	0,2	6,50	1,30
Итого	-	-	1,30

Стоимость сырья и материалов с учетом транспортных расходов на их доставку (укрупнено принимаем 3% от стоимости сырья и основных

материалов) за вычетом возвратных отходов рассчитываем по форме таблицы 17.

Таблица 17 - Стоимость сырья и основных материалов за вычетом возвратных отходов

Наименование продукции	Стоимость сырья и основных материалов, тыс. руб.	Транспортные расходы, тыс. руб.	Стоимость сырья с учетом транспортных расходов, тыс. руб.	Стоимость возвратных отходов, тыс. руб.	Итого стоимость сырья и основных материалов, тыс. руб.
1	2	3	4 = 2 + 3	5	6 = 4 - 5
Варенье из сосновой шишки	208188,3	6245,7	214433,9	1,2	214432,7

Расчет потребности и стоимости тары и упаковочных материалов

Расчеты потребности и стоимости тары и упаковочных материалов представлены в форме таблицы 18.

Таблица 18 - Расчет потребности и стоимости тары и упаковочных материалов

Наименование продукции, вид тары и упаковочных материалов	Выпуск продукции, (кг)	Норма расхода на единицу продукции и физ. банка на т	Потребность на весь объем производства, шт. (кг)	Цена за единицу, руб.	Стоимость тары и упаковочных материалов, тыс. руб.
1	2	3	4 = 2 × 3	5	6 = 4 × 5
Варенье из сосновой шишки	2403,4				
Банка стеклянная 150 см ³		6667	16023467,8 0	6,2	99345,50

Продолжение таблицы 18

1	2	3	4	5	6
Крышка металлическая		6667	16023467,8 0	1,45	23234,03
Пленка для термоусадки		334	802735,60	36,6	29380,12
Картонная подложка		334	802735,60	10	8027,36
Этикетка		6667	16023467,8 0	0,1	1602,35

Итого	2403,4				161589,35
-------	--------	--	--	--	-----------

Расчет потребности и стоимости топлива и энергии на технологические цели

Расчет потребности и стоимости топлива и энергетических ресурсов ведем исходя из сезонного или годового выпуска различных видов продукции, норм расхода на выработку единицы продукции и стоимости (тарифа) единицы энергоресурса. Расчет потребности и стоимости топлива и энергии представлен в таблице 19.

Таблица 19 - Расчет потребности и стоимости топлива и энергии на технологические цели

Наименование продукции, вид топлива и энергии, единицы измерения	Выпуск продукции, (т)	Норма расхода на единицу продукции (на туб)	Потребность на весь объем производства	Цена (тариф) за единицу энергоресурса, руб.	Стоимость, тыс. руб.
1	2	3	4 = 2 × 3	5	6=4×5
Варенье из сосновой шишки	2403,4				
Электроэнерг		50	120170	4,2	504,714

ия, кВт•час/т					
Вода м3/т		40	96136	47	4518,392
Пар,кг/т		2,25	5407,65	400	2163,06
Итого		-	-	-	7186,166

Расчет количества рабочих

Явочное количество основных производственных рабочих в смену устанавливаем исходя из трудоемкости производства продукции и объема ее производства в единицу времени и рассчитываем по формуле 18:

$$Ч_{яв} = \frac{T_T \times B}{K}, \quad (18)$$

$$Ч_{яв} = \frac{14,79 \times 10}{7} = 23 \text{ чел.}$$

где Ч_{яв} – явочная численность основных производственных рабочих, чел.;

T_т – технологическая трудоемкость производства данного вида продукции, чел-час / туб (т);

В - объем производства данного вида продукции в единицу времени, туб (т) / смену (сутки);

К - количество часов работы в смену (сутки).

Суточная численность рабочих рассчитываем исходя из явочной численности в смену и количества смен работы в сутки:

$$Ч_{сут} = Ч_{яв} \times N, \quad (19)$$

$$Ч_{сут} = 23 \times 2 = 46 \text{ чел.}$$

где $Ч_{сут}$ - явочная численность рабочих в сутки, чел;

N - количество смен работы в сутки.

Списочная численность основных производственных рабочих определяем по формуле (20):

$$Ч_{сп} = \frac{Ч_{сут} \times \Phi_n}{\Phi_{эф}}, \quad (20)$$

$$Ч_{сп} = \frac{46 \times 102}{95} = 55 \text{ чел.}$$

где Чсп – списочная численность рабочих, чел;

Чсут – явочная численность рабочих в сутки, чел;

Фн – номинальный фонд рабочего времени, дни;

Фэф – эффективный фонд рабочего времени, дни.

Номинальный и эффективный фонды рабочего времени определяем на основе баланса рабочего времени одного рабочего по форме таблицы 20.

Таблица 20–Баланс рабочего времени одного рабочего

Показатели	Значения показателей
1	2
Календарный фонд, дни	150
Выходные и праздничные дни	48
Номинальный фонд рабочего времени, дни	102
Невыходы на работу, дни:	
-по болезни	3

-основные и дополнительные отпуска	0
-отпуск по беременности и родам	2
-выполнение гос. обязанностей	1
- прочие причины	1
Эффективный (плановый) фонд рабочего времени, дни	95
Средняя продолжительность смены, ч	7,5
Эффективный (плановый) фонд рабочего времени, ч	712,5

Численность вспомогательных рабочих принимаем в количестве 10% от списочной численности основных рабочих.

После расчета годового фонда оплаты труда производственных рабочих рассчитывается среднемесячная заработная плата одного рабочего по формуле (21):

$$ЗП_{СР.МЕС.}^{РАБ} = \frac{\Phi О Т_{РАБ}}{Ч_{РАБ} \times N}, \quad (21)$$

$$ЗП_{\text{мес}} = \frac{2246,7}{55 * 5} = 26,6 \text{ тыс.руб.}$$

где $ЗП_{\text{мес}}^{\text{раб. ср.мес.}}$ - среднемесячная заработная плата одного рабочего, тыс. руб.;

$ФОТ_{\text{РАБ}}$ - годовой фонд оплаты труда рабочих, тыс. руб.;

$Ч_{\text{РАБ}}$ - списочная численность производственных рабочих (основных и вспомогательных), чел.

N - количество месяцев работы в году, мес.

Расчет оплаты труда рабочих-повременщиков представлен в таблице 21

Таблица 21- Расчет оплаты труда рабочих-повременщиков

Наименование профессии рабочего и тарифный разряд	Численность, чел			Плановый фонд рабочего времени 1 рабочего, час.	Часовая тарифная ставка, руб.	Фонд оплаты труда, тыс. руб.						
	в смену	в сутки	списочная			по тарифным ставкам	премии	итого оплата	оплата отпусков	итого ФОТ	районный коэффициент	ФОТ с учетом районного к-та
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				п. 7 таб. 10		к.4×к.5	10-20% от к.7	Сумма 7÷8 к.	20-25% от к.9	Сумма 9÷10 к.	30% от к.11	Сумма 11÷12 к
Сортировщик	6	12	14	712,5	95	947,63	189,53	1137,15	284,29	1421,44	426,43	1847,87
Варщик	4	8	8	712,5	107	609,9	121,98	731,88	182,97	914,85	274,46	1189,31
Фасовщик	6	12	15	712,5	95	1015,31	203,06	1218,38	304,59	1522,97	456,89	1979,86

Вспомогательный рабочий	5	10	15	712,5		908,437	181,69		272,	1362,66	408,	1771,4
					85	5		1090,13	53		80	5
Аппаратчик	2	2	3	712,5		267,187	53,438		80,1	400,78	120,	521,02
					125	5		320,63	6		23	

Расчет себестоимости, прибыли и цены продукции ведем по форме таблицы 22.

Таблица 22 - Расчет себестоимости и цены продукции

Показатели	Затраты, тыс. руб.	
	Продукция (вид 1)	
	на 1 (т)	на (год) производства
1	2	3
Сырье и основные материалы (за вычетом возвратных отходов)	89,22	214432,72
Вспомогательные материалы	1,78	4288,65
Тара и упаковочные материалы	67,23	161589,35
Топливо и энергия на технологические цели	2,99	7186,17
Заработная плата производственных рабочих	3,04	7309,50
Отчисления на социальное страхование	0,92	2207,47
Расходы на подготовку и освоение производства	1,22	2923,80
Расходы на содержание и эксплуатацию	1,98	4751,18
Цеховые расходы	3,04	7309,50
Цеховая себестоимость	171,4	411998,35
Общезаводские расходы	1,37	3289,28
Прочие производственные расходы	0,89	2144,33
Производственная себестоимость	173,6	417431,95
Внепроизводственные расходы	5,21	12522,96
Полная себестоимость	178,8	429954,91
Рентабельность, %	17,00	17,00
Прибыль	30,41	73092,33
Оптовая цена предприятия	209,3	503047,25
Сумма НДС	41,86	100609,45
Отпускная цена с учетом НДС	251,1	603656,70

	7	
Торговая наценка	25,12	60365,67
Розничная цена продукции	276,2	
	8	664022,37

Далее производим расчет розничной цены 1 физической банки всех видов продукции, выпускаемых на линии по формуле 22:

$$Ц = \frac{Ц_p}{B}, \quad (22)$$
$$Ц = \frac{666740,4}{2403,4} = 276,4 \text{ руб.}$$

где Ц - розничная цена 1 физической банки конкретного вида продукции, руб.;

Ц_р - розничная цена сезонного (годового) выпуска конкретного вида продукции, руб.;

В - объем производства конкретного вида продукции, физ. банки.

Точка безубыточности - такая выручка или такой объем производства, которые обеспечивают покрытие всех затрат и нулевую прибыль, т.е. это объем продаж при котором нет ни прибыли ни убытка.

Для проведения анализа безубыточности необходимо деление затрат на постоянные и переменные.

Постоянные затраты - это затраты, величина которых не зависит от объема производства, т.е. они не изменяются с увеличением или снижением объемов производства. К ним относят затраты по повременной заработной плате с отчислениями на социальные нужды, расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, на подготовку и освоения производства, цеховые, общезаводские, прочие производственные и коммерческие (внепроизводственные) расходы.

Переменные затраты - это затраты, которые изменяются пропорционально изменению объема производства. К ним относят затраты на сырье и основные материалы, вспомогательные материалы, тару и упаковку, а также на топливо и энергию на технологические нужды.[5]

Для расчета точки безубыточности используем два метода.

При аналитическом методе определение точки безубыточности ведем по формуле (23):

$$T_{\text{б/у}} = \frac{Z_{\text{пост}}}{\text{НМД}}, \quad (23)$$

$$T_{\text{б/у}} = \frac{42458}{0,23} = 184600 \text{ тыс.руб.}$$

где $T_{\text{б/у}}$ – точка безубыточности, тыс. руб.;

$Z_{\text{пост}}$ – постоянные затраты, тыс. руб.;

НМД – норма маржинального дохода.

Норма маржинального дохода приведена в таблице 23.

Таблица 23–Норма маржинального дохода

Показатели	Значения показателей
1	2
1. Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	503047,3
2. Полная себестоимость продукции, тыс. руб.	429954,9
3. Переменные затраты, тыс. руб.	387496,9
4. Постоянные затраты, тыс. руб.	42458
5. Прибыль, тыс. руб.	73092,34
6. Маржинальная прибыль, тыс. руб.	115550,35
7. Норма маржинального дохода	0,23

При графическом методе определения точки безубыточности ведем построение комплексного графика «затраты – объем – прибыль» (рис 1.)

Последовательность построения графика:

1) строим оси координат, наносим шкалу;

2) на график наносим линию постоянных затрат ($Z_{\text{пост}}$), которая проходит параллельно оси абсцисс;

3) на график наносим точки, соответствующие полной себестоимости и выручке от реализации продукции для объема производства на линии (V);

4) строим прямую выручки от реализации продукции (соединяем начало координат с точкой выручки для заданного объема производства) и прямую себестоимости (соединяем точку пересечения постоянных затрат и оси ординат с точкой себестоимости для заданного объема производства).

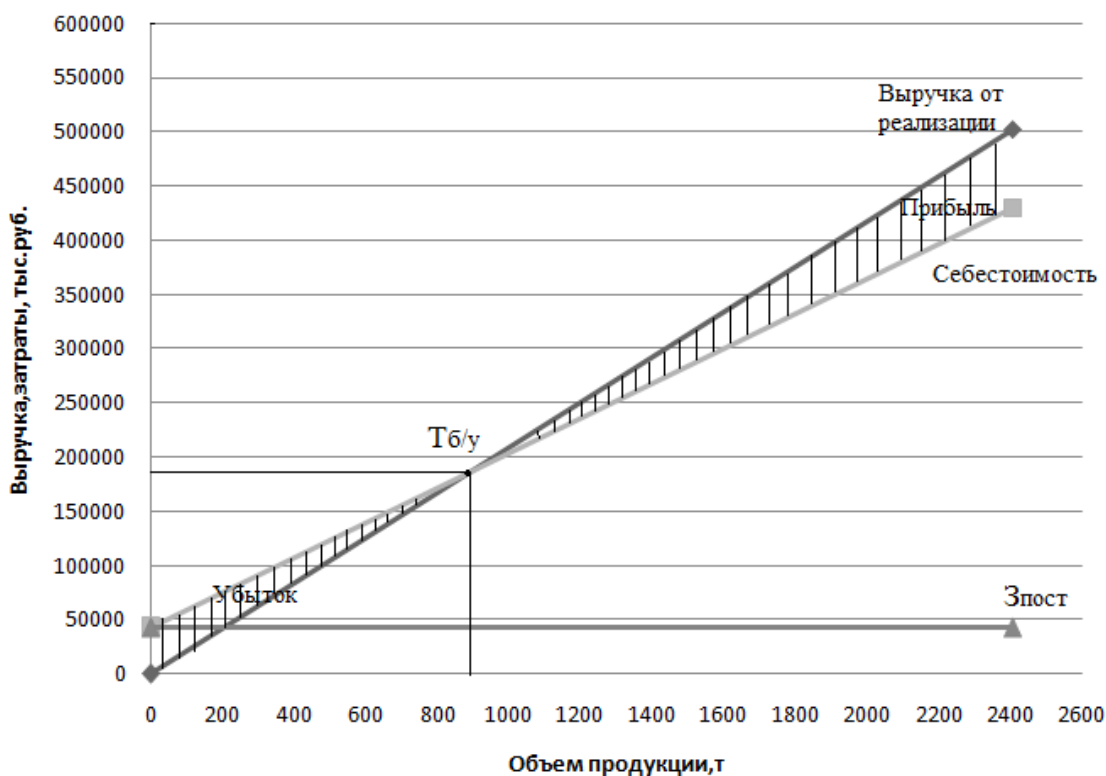


Рисунок 2- График определения точки безубыточности

Изображенная на рисунке точка безубыточности ($T_{б/у}$) – это точка пересечения линий выручки и полной себестоимости. Зоны прибыли и убытков заштрихованы. В точке безубыточности получаемая предприятием выручка равна его совокупным затратам (полной себестоимости). Выручка, соответствующая точке безубыточности, называется пороговой выручкой. Объем производства в точке безубыточности называется пороговым объемом производства. Если предприятие реализует продукции меньше порогового объема, то оно несет убытки, если больше – получает прибыль.[5]

Технико-экономические показатели работы предприятия приводятся в виде таблицы 24.

Таблица 24–Технико-экономические показатели

Показатели	Значения показателей
1	2
Выпуск продукции, туб (т)	2403,4
Товарная продукция, тыс. руб.	503047,3
Продолжение таблицы 24	
1	2
Себестоимость товарной продукции, тыс. руб.	429954,9
Затраты на 1 рубль товарной продукции, руб.	0,85
Рентабельность продукции, %	17
Прибыль, тыс. руб.	73092,3
Численность рабочих, чел.	55
Среднемесячная заработная плата 1 рабочего, тыс. руб. / чел	26,6
Производительность труда на 1 рабочего, тыс. руб. / чел	9146,8
Точка безубыточности, тыс. руб.	184600

Данное производство можно считать эффективным, т.к. при годовом выпуске продукции 2403,4 тонн и товарной продукции на 503047,3 тыс.руб. себестоимость составляет 429954,9 тыс.руб. Затраты на 1 руб. составили 0,85 руб. Рентабельность продукции равна 17%. Прибыль предприятия за год за год составляет 73092,3 тыс.руб. при численности работающих в 55 человек со среднемесячной заработной платой в 26,6 тыс.руб.

3.ТЕХНОХИМИЧЕСКИЙ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОНСЕРВОВ «ВАРЕНЬЕ ИЗ СОСНОВОЙ ШИШКИ»

Качество продукта создается абсолютно на всех стадиях её изготовления, поэтойпричине контроль исполняется на каждом

этапе технологического процесса: при приемке сырья и использованных материалов, (входной контроль), в процессе технологической обработки сырья (технологический контроль) и перед поставкой готовой продукции потребителю (приемочный контроль).[10]

Схема технохимического контроля представляет собой совокупность этих видов контроля консервного производства, а последовательное их представление с указанием места отбора пробы, периодичности и контролирующего лица называется маршрутом технохимического контроля.

Задачей микробиологического контроля: быстрое обнаружение и выявление путей проникновения микроорганизмов - вредителей в производство, очагов и степени размножения их на отдельных этапах технологического процесса; предотвращение развития посторонней микрофлоры путем использования различных профилактических мероприятий; активное уничтожение ее путем дезинфекции с целью получения высококачественной готовой продукции.

Микробиологический контроль должен проводиться заводскими лабораториями систематически. Он осуществляется на всех этапах

технологического процесса, начиная с сырья и заканчивая готовым продуктом, на основании государственных стандартов (ГОСТ), технических условий (ТУ), инструкций, правил, методических указаний и другой нормативной документации, разработанной для каждой отрасли пищевой промышленности. Для отдельных пищевых производств имеются свои схемы микробиологического контроля, в которых определены объекты контроля, точки отбора проб, периодичность контроля, указываются, какой микробиологический показатель необходимо определить, приводятся нормы допустимой общей бактериальной обсемененности.

Разработка показателей и норм качества является непрерывным процессом, которая постоянно совершенствуется в соответствии с запросами производства, торговли и вкусами потребителя.

Схема технохимического контроля варенья из сосновой шишки представлена в таблице 25.

Таблица 25 - Схема технохимического контроля варенья из сосновой шишки.

Контролируемая операция	Контролируемый показатель	Метод контроля	Периодичность контроля
1	2	3	4
Приемка: сосновые шишки	Органолептические показатели: внешний вид, запах, размер, степень зрелости.	Визуально ТУ предприятия-изготовителя	По мере поступления
	Физико-химические показатели: содержание сухих веществ не менее 25%.	Рефрактометрический метод ГОСТ 8756.2	
Приемка: сахар	Органолептические показатели:	ГОСТ 33222-2015	По мере поступления

	внешний вид, вкус и запах, сыпучесть		
	Физико-химические показатели: массовая доля влаги, %; массовая доля сахарозы, %.	ГОСТ 12570 ГОСТ 12571	
Взвешивание: шишки	Масса сырья	Определяется по показанием прибора: весы.	Каждая партия
Взвешивание: сахар	Масса сырья	Определяется по показанием прибора: весы.	Каждая партия
Сортировка и инспекция: шишки	Качество сырья, количество поврежденных плодов, количество примесей	Определяется визуально	Каждая партия
Мойка: шишки	Продолжительность, температура	Визуально, микробиологические пробы	Каждая партия

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4
Варка варенья	Продолжительность, температура Содержание сухих веществ	По показанию термометра Рефрактометрический метод ГОСТ 8756.2	Каждая партия
Просеивание сахара через вибросито с магнитным улавливателем	Наличие примесей, размеры частиц	Визуально	Каждая партия
Варка сахарного сиропа	Продолжительность, температура	По показанию термометра	Каждая партия

	Содержание сухих веществ	Рефрактометрический метод ГОСТ 8756.2	
Подготовка стеклянной тары	Качество мойки, продолжительность мойки	Визуально с помощью светового экрана	Каждая партия
Фасовка	Вес Механическая стойкость банки, ее герметичность Санитарно-гигиенические показатели	По показаниям термометра ГОСТ 8756.1-79 СТО 53096690-004-2008 ТР ТС 005/2011	Каждая партия
Укупоривание	Качество укупоривания Механическая прочность крышки Герметичность упаковки Санитарно-гигиенические показатели	Укупорочная машина ГОСТ 25749-2005 ГОСТ 13345-85 ТР ТС 005/2011 ГОСТ 8756.1870	Каждая партия

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4
Стерилизация	Температура стерилизации и охлаждения, продолжительность стерилизации, давление	По показанием термометра и барометра	Каждая партия
Мойка и обсушивание	Температура мойки и сушки, качество	Визуально	Каждая партия

банок	мойки и сушки, продолжительность мойки, сменяемость воды		
Маркировка	Правильность маркировки, соответствие маркировки и упаковки для потребителей	Линия маркировки ГОСТ 13799-81	Постоянный контроль
Обандероливание	Правильное количество оформления готовой продукции	Визуально	Каждая партия
Готовая продукция	Органолептические показатели: внешний вид, вкус и запах;	Визуально ТУ предприятия- изготовителя	Каждая партия
	Физико-химические показатели: содержание сухих веществ	Рефрактометрич еским методом ГОСТ Р 8756.2	
	Титруемая кислотность	Потенциометри ческим методом ГОСТ Р 51455- 99	
	Целостность тары	Визуально ГОСТ Р 54494- 2011	

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4
Хранение	Температура, влажность воздуха	Склад сырья готовой продукции	По показаниям 1 раз в год

		По показаниям термометра и гигрометра	
	Содержание сухих веществ	Рефрактометриче- ским методом ГОСТ 8756.2	Каждая партия

3.1 Общая схема микробиологического контроля производства консервов

Микробиологический контроль производства консервов включает контроль биологический показатель качества сырья, полуфабрикатов, вспомогательных материалов и консервируемых продуктов перед стерилизацией [12]. Микробиологические требования безопасности представлены в таблице 26. Гигиенические требования безопасности, предъявляемые к сырью в таблице 27.

Таблица 26 - Микробиологические требования безопасности, предъявляемые к качеству варенья из сосновой шишки

Группа продуктов	КМАФАнМ КОЕ/г ($см^3$)	БГКП(колиформы), в г/ $см^3$	Плесени, КОЕ/г, не более	Дрожи КОЕ/г, не более
Сосновая шишка	5×10^3	Не допускаются	5×10	5×10
Сахар	$1,0 \times 10^3$	0,01	Не допускаются	$1,0 \times 10$

Таблица 27 - Гигиенические требования безопасности, предъявляемые к варенью из сосновых шишек

Группа продуктов	Показатели	Допустимые уровни, мг/кг, не более
Варенье из сосновой	Токсичные элементы	

шишки	Свинец	0,5
	Мышьяк	1,0
	Кадмий	0,05
	Ртуть	0,02
	Пестициды	
	ГХЦГ (α, β, γ - изомеры)	0,05
	ДДТ и его метаболиты	0,1
	Микотоксин: патулин	0,05
Сахар	Токсичные элементы	
	Свинец	0,01
	Мышьяк	0,5
	Кадмий	0,05
	Ртуть	0,01
	Цинк	3,0
	Медь	0,1
	Пестициды	
	Гаксахлоран ГХЦГ-гамма изомер	0,005
	Фостоксин	0,01
	ДДТ	0,005

Микробиологический контроль производства варенья из сосновой шишки представлена в таблице 28.

Таблица 28 - Микробиологический контроль производства консервов «Варенье из сосновой шишки»

Контролируемые технологические операции и объект	Периодичность	Показатель контроля
Сырье: шишки	При поступлении	КОЕ(среда МПА),БГКП(среда Эндо и Кеслера), плесени, дрожжи(среда Сабуро)
Вода	2-4 раза в месяц	Общая бактериальная обсемененность (ОБО) не более

		кл/мк. Коли-тир=3 Коли-индекс не более 300
Готовая продукция «Варенье из сосновой шишки»	Каждая партия	КОЕ, БГКП, плесени, дрожжи
Оборудование и тара	Периодически	КОЕ, БГКП
Воздух	2-4 раза в месяц	КОЕ, бактерии, плесени
Руки рабочих и спецодежда	2-4 раза в месяц	КОЕ, кишечная палочка

4. БЕЗОПАСНОСТЬ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Производственная среда – все, что окружает человека в процессе производственной деятельности и прямо или косвенно влияет на его состояние, здоровье, результат труда и т.п.

Проведение и организация технологических процессов производства пищевых продуктов должны соответствовать требованиям действующих технологических регламентов, технологических инструкций, норм технологического проектирования и иных нормативных актов, утвержденных в установленном порядке. Организация производственных процессов должно обеспечивать их безопасность и быть направлена на предупреждение аварий на производственных объектах и обеспечение готовности организации к локализации и ликвидации последствий.

В производственной среде, являющейся частью техносферы, имеются источники опасностей для жизни и здоровья работающих.

К ним относятся здания и сооружения; технологическое, энергетическое, подъемно - транспортное и иное оборудование; транспорт; инструмент и другие материальные объекты[6]. Один и тот же элемент производственной среды может быть источником опасностей нескольких видов, например, (вибрация и шума). Опасности, генерируемые этими источниками, носят название техногенные [12,13]. Требования и нормы на видимо опасные и вредные производственные факторов указаны в ГОСТ 12.0.003-73 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» от 13 ноября 1974 года [6].

Опасный производственный фактор - это фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной травмы, острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья, смерти. К значимым опасным факторам относят термические ожоги, наружная поверхность трубопровода должна быть не более 45° С. Для предотвращения падения с высоты площадки и лестницы оборудуют ограничениями [13].

Вредный производственный фактор - это фактор среды и трудового процесса, который может вызвать профессиональную патологию, временное или стойкое снижение работоспособности, повысить частоту соматических и инфекционных заболеваний, привести к нарушению здоровья потомства [6].

Одним из важных факторов высокой работоспособности является освещенность рабочего места. Условия освещения оказывают большое влияние на зрительную работоспособность, физическое и моральное состояние людей, производительность и качество труда, производственный травматизм.

На заводе должно быть предусмотрено совмещенное освещение (общее искусственное освещение и боковое естественное). Так же предусматривается аварийное освещение - на случай внезапного отключения рабочего освещения (для продолжения работы), при этом освещенность рабочих поверхностей должна составлять 5% от нормируемой освещенности рабочего освещения, но менее 2 Лк, и эвакуационное - обеспечивает освещенность проходов и лестниц помещения на случай эвакуации.

Требования к нормам искусственного освещения указаны в СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования» от 20 мая 2011 года [20].

Немаловажную роль в создании условий труда играют параметры микроклимата, которые должны соответствовать требованиям СанПин 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» [12].

Производственный микроклимат - это климат внутренней среды помещений, которые определяются совместно-действующими на организм человека следующими факторами: температура помещения, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха, температура нагретых поверхностей, интенсивность тепловых излучений.

В ходе технологического процесса в рабочую зону производственных помещений выделяется влага. Поэтому, для удаления вредных веществ и подачи чистого воздуха в проектируемом цехе предусмотрены вентиляционные системы: вытяжная- для удаления загрязненного воздуха и приточная - для подачи чистого воздуха. Основные требования системы вентиляции указаны в СанПиН СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СанПин 41-01-2003» от 01 января 2013 года [13].

Параметры воздушной среды должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» от 01 января 1989 года [14].

Так же вредными факторами являются шум и вибрация СН 2.2.4./2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» [18], СН

2.2.4./2.1.8.566-96 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданиях».

Допустимому уровню виброскорости, согласно СН2.24./2.1.8566-96, соответствует уровню вибрации равный 92 дБ. Наибольшее раздражение вызывает шум в диапазоне частот 3000-5000 Гц. При интенсивности шума 140-145 дБ возникают вибрации в мягких тканях носа и горла, а также в костях черепа и зубах. При уровне шума свыше 160 дБ может произойти разрыв барабанных перепонок. Шум губительно действует на нервную систему, работу сердца, служит причиной многих заболеваний.

Идентификация опасных и вредных производственных факторов, под воздействием которых может оказаться человек в процессе эксплуатации аппарата, машины, технологической линии производится в соответствии с ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ «Средства защиты работающих. Классификация» [12,13,14]. Для предотвращения механических травм движущейся части механизмов, по возможности, закрываются кожухами, окрашенными в специальный цвет. Кожухи предусмотрены так же для того, чтобы во вращающиеся детали не попали посторонние предметы. Все опасные зоны (приводные, передаточные, исполнительные механизмы) ограждают. Ограждение должно быть легким, прочным, надежно закрепленным, легко сниматься во время ремонта, чистки и осмотра оборудования. Если по конструкции недопустимо применение ограждений, то предусматривают предупреждающие надписи, а также сигнализацию и средства аварийной остановки и отключения электроэнергии.

Производственный процесс должен быть взрыво- и пожаробезопасным. Это достигается четким выполнением норм и правил техники безопасности, а также использованием соответствующего оборудования и своевременным контролем за его состоянием [11].

Для предотвращения возможности возникновения физического взрыва аппараты оборудованы системой взрывозащиты предохранительными и обратными клапанами. Для контроля над уровнем давления устанавливают опломбированные манометры с красной чертой, указывающей предельное давление. Оборудование, работающее под давлением, подвергается техническому освидетельствованию в органах

Ростехнадзора периодически и в следующие сроки: внутренние и периодические осмотры перед пуском и периодически каждые 4 года; гидравлические испытания не реже 1 раза в 8 лет.

Что касается электробезопасности - при выборе и эксплуатации электроустановок больше значение имеет среда помещения, в котором они работают. Высокая температура, повышенная влажность способствуют снижению сопротивления человеческого организма, надежности электроизоляции, увеличивают вероятность и опасность поражения электрическим током. Кроме того, опасность поражения зависит от наличия металлического оборудования и от материала полов.

Для обеспечения на предприятии пожаробезопасности необходимо осуществление противопожарных мероприятий и наличие средств пожаротушения.

Пожар легче ликвидировать в начальной стадии, не допуская его распространения и перехода в развитую стадию. Поэтому каждое предприятие наряду с автоматическими средствами пожаротушения должны иметь в достаточном количестве средства первичной стадии развития. Так же на производстве есть вероятность получения химических ожогов при использовании химических реактивов (едкого натрия для мойки стеклянной тары), для их предотвращения производственный персонал должен быть обеспечен спецодеждой и средствами защиты в соответствии с ГОСТ 12.4.2011.

В обязательном порядке должны быть предусмотрены схемы эвакуации и система оповещения в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

Для создания благоприятных условий для работников предприятия необходимо предусмотреть санитарно-бытовые помещения. Санитарно-бытовые помещения - гардеробные, душевые, умывальные, уборные, курительные, места для размещения душевых, устройств питьевого водоснабжения, помещения для обогрева или охлаждения, обработки, хранения и выдачи спецодежды и другое. Обеспечение работников СБП и санитарно-бытовыми устройствами осуществляется в соответствии со СНиП 2.09.04-87. «Административные и бытовые здания» [16]. Температура воздуха в бытовых помещениях должна быть поддерживаться в пределах 18-22°C.

5 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Охрана окружающей среды на предприятии характеризуется комплексом принятых мер, которые направлены на предупреждение отрицательного воздействия человеческой деятельности предприятия на окружающую природу, что обеспечивает благоприятные и безопасные условия человеческой жизни.

В пищевой промышленности безотходная технология является наиболее активной формой защиты окружающей среды от вредного воздействия выбросов промышленных предприятий. Под понятием «безотходная технология» следует понимать комплекс мероприятий готовой продукции, в результате чего сокращается до минимума количество вредных выбросов и уменьшается воздействие отходов на

окружающую среду до приемлемого уровня. В этот комплекс мероприятий входят:

1. Создание и внедрение новых процессов получения продукции образованием наименьшего количества отходов;
2. Разработка различных типов бессточных технологических систем и водооборотных узлов на базе способов сточных вод;
3. Разработка систем переработки отходов производства во вторичные материальные ресурсы;
4. Создание территориально-промышленных комплексов, имеющих замкнутую структуру материальных потоков сырья и отходов внутри комплекса.

Кроме этого вокруг предприятия должна быть предусмотрена санитарно-защитная зона шириной 50 м. Эта зона озеленена и благоустроена. Зеленые насаждения обогащают воздух кислородом, поглощают углекислый газ, шум, очищают воздух от пыли и регулируют микроклимат.

Загрязнение атмосферного воздуха и водоемов должно находиться в пределах допустимых норм, так как с этой целью предусмотрены очистные сооружения [16].

После промывки оборудования и инвентаря вода, содержащая загрязнения, сливается через отверстие в полу, которые связаны с канализацией, сточные воды обрабатываются на очистных сооружениях, а образовавшиеся осадки используются для реализации удобрения в сельском хозяйстве. Очищенная вода на предприятии используется повторно, но только в бытовых целях .

6 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

6.1 Разработка технологических требований к сосновой шишке для переработки

Для производства пищевых продуктов разрабатывается большое количество нормативной документации, в которой указываются

ассортимент продукции, правила приемки и хранения сырья, порядок технологических операций, показатели качества и др.

Основными из этих документов являются: ГОСТ, ОСТ,ТУ и ТИ.

В настоящее время нет ни одного нормативного документа, содержащего в себе характеристики и показатели качества сосновых шишек и продуктов, изготовленных из них.

В данном разделе предлагается разработанный документ – технологическая инструкция, на основе которого возможно осуществлять приемку, контроль, переработку и производство варенья из сосновой шишки.

Настоящая технологическая инструкция распространяется на процесс производства консервов «Варенье из сосновой шишки»

Технологическая инструкция приготовления варенья состоит из следующих стадий :

1. Характеристика сырья
- 2.Хранение сырья
3. Подготовка сырья к производству
4. Подготовка тары
5. Варка варенья
6. Розлив варенья
- 7.Укупорка и стерилизация
- 8.Характеристика готовой продукции
9. Маркировка готовой продукции
- 10.Хранение готовой продукции

Характеристика сырья

Для производства шишкового варенья используются только молодые зеленые шишки сосны, так как в них в полной мере сохранены ценные вещества, которыми обладают хвойные деревья. Содержащиеся в смоле цитонциты и танины способны полностью подавлять рост бактерий и грибов, положительно влияя на иммунную систему человека. Витамины

С, В, К и Р. укрепляют иммунитет, стенки сосудов, оказывают лечебное действие на центральную нервную систему. Чтобы перенести все полезные нутриенты хвойных деревьев в варенье, нужно тщательно отнестись к выбору шишек. Они должны быть правильной формы, мягкими, без механических и паразитических повреждений, обладать типичным запахом, соответствовать по физико-химическим показателям.

Органолептические и физико-химические показатели зеленой сосновой шишки представлены в таблице 29.

Таблица 29 – Органолептические и физико-химические характеристики сосновой шишки

Показатели	Характеристика
Внешний вид	Целая шишка со смолянисто-липкими с выпуклыми чешуйками, с ровными чистыми боками, хорошо режется ножом
Размер, см, не более	3-4
Цвет	От светло-зеленого до темно-зеленого
Запах	Свойственный сосновой шишке, без постороннего запаха
Поражение вредителями	Не допускается
Массовая доля влаги, %, не более	25
Массовая доля посторонних включений, %, не более	0,7
Массовая доля испорченных сосновых шишек, %, не более	1,5
Массовая доля разбитых сосновых шишек, %, не более	10,0

Массовая доля ссохшихся сосновых шишек, %, не более	1,0
---	-----

Органолептические и физико-химические характеристики сахара приняты согласно ГОСТ 33222-2015 и представлены в таблице 30.

Таблица 30 – Органолептические и физико-химические показатели сахара

Наименование показателя	Норма
Вкус и запах	Сладкий, без посторонних привкуса и запаха, как в сухом сахаре, так и в его водном растворе
Сыпучесть	Сыпучий, допускаются комки, разваливающиеся при легком нажатии
Цвет	Белый, с желтоватым оттенком
Чистота раствора	Раствор сахара должен быть прозрачным или слабо опалесцирующим, без нерастворимого осадка, механических или других посторонних примесей
Массовая доля сахарозы (в пересчете на сухое вещество), %, не менее	99,55
Массовая доля редуцирующих веществ (в пересчете на сухое вещество), %, не более	0,065
Массовая доля золы (в пересчете на сухое вещество), %, не более	0,05
Цветность, не более: условных единиц	1.5

Единиц оптической плотности (единиц ICUMSA)	195
Массовая доля влаги, %, не более	0,15
Массовая доля ферропримесей, %, не более	0,0003

Хранение сырья

Сырье для производства консервов «Варенье из сосновой шишки»:

Основным сырьем для данного продукта являются сосновые шишки и сахар. Для переработки подходят только молодые зеленые шишки сосны. Их собирают в период с мая до середины августа. На предприятие шишка поступает в полипропиленовых мешках с полиэтиленовыми вкладышами мелкими партиями. Чтобы обеспечить бесперебойную работу линии на протяжении всего года, производят заморозку сосновых шишек.

Сахар поступает в тканевых мешках. Правила приемки и хранения берутся в соответствии с ГОСТ 33222-2015

Хранение сырья осуществляется тарным способом (в мешках). В цехе предусматривается двухсуточный запас необходимого сырья. Условия хранения сырья представлены в таблице 31.

Таблица 31–Условия хранения сырья

Наименование сырья	Вид упаковки	Условия хранения
Сахар	Мешок тканевый	t= не более 40°C; w= не более 70%
Шишки сосновые	Мешок п/п	t= -4°C;

Характеристика сырья

Для производства шишкового варенья используются только молодые зеленые шишки сосны, так как в них в полной мере сохранены ценные вещества, которыми обладают хвойные деревья. Содержащиеся в смоле цитонциты и танины способны полностью подавлять рост бактерий и

грибов, положительно влияя на иммунную систему человека. Витамины С, В, К и Р. укрепляют иммунитет, стенки сосудов, оказывают лечебное действие на центральную нервную систему. Чтобы перенести все полезные нутриенты хвойных деревьев в варенье, нужно тщательно отнестись к выбору шишек. Они должны быть правильной формы, мягкими, без механических и паразитических повреждений, обладать типичным запахом, соответствовать по физико-химическим показателям.

Органолептические и физико-химические показатели зеленой сосновой шишки представлены в таблице 32.

Таблица 32 – Органолептические и физико-химические характеристики сосновой шишки

Показатели	Характеристика
Внешний вид	Целая шишка со смолянисто-липкими с выпуклыми чешуйками, с ровными чистыми боками, хорошо режется ножом
Размер, см, не более	3-4
Цвет	От светло-зеленого до темно-зеленого
Запах	Свойственный сосновой шишке, без постороннего запаха
Поражение вредителями	Не допускается
Массовая доля влаги, %, не более	25
Массовая доля посторонних включений, %, не более	0,7
Массовая доля испорченных сосновых шишек, %, не более	1,5
Массовая доля разбитых сосновых	10,0

шишек, %, не более	
Массовая доля ссохшихся сосновых шишек, %, не более	1,0

Органолептические и физико-химические характеристики сахара приняты согласно ГОСТ 33222-2015 и представлены в таблице 33.

Таблица 33 – Органолептические и физико-химические показатели сахара

Наименование показателя	Норма
Вкус и запах	Сладкий, без посторонних привкуса и запаха, как в сухом сахаре, так и в его водном растворе
Сыпучесть	Сыпучий, допускаются комки, разваливающиеся при легком нажатии
Цвет	Белый, с желтоватым оттенком
Чистота раствора	Раствор сахара должен быть прозрачным или слабо опалесцирующим, без нерастворимого осадка, механических или других посторонних примесей
Массовая доля сахарозы (в пересчете на сухое вещество), %, не менее	99,55
Массовая доля редуцирующих веществ (в	0,065

пересчете на сухое вещество), % , не более	
Массовая доля золы (в пересчете на сухое вещество), %, не более	0,05
Цветность, не более: условных единиц	1.5
Единиц оптической плотности (единиц ICUMSA)	195
Массовая доля влаги, %, не более	0,15
Массовая доля ферропримесей, %, не более	0,0003

Подготовка сырья к производству

Предназначенное для производства сырье взвешивают в соответствии с рабочей рецептурой на напольных весах.

Шишки сортируют, инспектируют, моют.

Расход сырья осуществляют в соответствии с нормами, представленными в унифицированных и рабочих рецептурах.

Подготовка тары к производству

Банки подготавливаются в банкомоечных машинах, проходя стадии ополаскивания раствором щелочи, воды и обработки паром. Крышки ошпариваются паром.

Варка варенья:

Приготовление сахарного сиропа

Сахар взвешивают, просеивают. Сироп варят в варочных котлах до содержания сухих веществ 35%

Варка варенья

Подготовленные вымоченные шишки заливают готовым сахарным сиропом и варят до содержания сухих веществ 78% и размягчения шишек. Далее сливают в сборник.

Розлив варенья

Перед розливом осуществляют визуальный контроль за целостностью банок и крышек.

Варенье разливают в стерилизованные горячие банки по 0,15кг.

Укупорка и стерилизация

Банки укупориваются на укупорочном автомате и отправляются на стерилизацию при температуре 110° С в автоклав.

Характеристика готовой продукции

Варенье из сосновой шишки обладает весьма необычным экзотическим вкусом, сочетая в себе терпкий вкус и аромат хвойных эфирных масел. По консистенции варенье напоминает мед, так как подавляющая часть смолы, находящейся в шишках, переходит в сироп. Но помимо неординарных вкусовых характеристик шишковое варенье – невероятно полезный для организма продукт.

Благодаря своему насыщенному составу, варенье из сосновых шишек обладает бактерицидным, противовоспалительными, анестезиологическими свойствами. Оно незаменимо при респираторных заболеваниях, уретрите, цистите, так как обладает мочегонным эффектом. Шишковое варенье нормализует температуру, устраняет чувство общего недомогания, обладает ярко выраженными потогонными свойствами, что способствует выведению токсинов из организма. Этот продукт способствует повышению иммунитета и применяется при восстановлении сердца и сосудов после инфаркта или инсульта.

Важно донести до потребителя все эти ценные свойства, которыми обладает варенье из шишек, поэтому предусматривается контроль качества готового продукта по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим параметрам. Они в свою очередь представлены в таблицах 34,35 и 36 соответственно.

Таблица 34 – Органолептические характеристики варенья из сосновой шишки

Наименование показателя	Характеристика показателя
Внешний вид	Уваренные, равномерно распределенные в густом сахарном сиропе целые плоды, однородные по степени зрелости и величине, сохранившие свою форму, неразваренные, несморщенные Допускается: - наличие неравномерных по величине плодов; - наличие верхнего слоя сиропа без плодов и ягод - не более 2,5 см; Не допускается: - засахаривание варенья
Консистенция	Сироп густой, нежелированный. Плоды хорошо проваренные, но неразваренные и нежесткие
Вкус и запах	Приятные, свойственные использованному сырью, прошедшему тепловую обработку, из которых изготовлено варенье. Вкус сладкий Допускается наличие легкого привкуса уваренного продукта (карамелизованного сахара). Не допускаются посторонние привкус и запах
Цвет	Однородный, соответствующий цвету плодов, прошедших тепловую обработку, из которых изготовлено варенье.

Таблица 35 – Физико-химические показатели варенья из сосновой шишки

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля плодовой части в варенье, %, не менее:	40

- остальных наименований сырья	
Массовая доля растворимых сухих веществ в варенье, %, не менее: - нестерилизованном варенье-полуфабрикate без консервантов	73
Массовая доля консервантов в нестерилизованном варенье и в варенье-полуфабрикate	-
Массовая доля минеральных примесей в варенье, %, не более: - из остальных наименований	0,01
Массовая доля примесей растительного происхождения, не предусмотренных рецептурой (чашелистики, веточки и т.д.), в варенье, %, не более: - остальных видов	0,02
Посторонние примеси	Не допускаются

Таблица 36 – Микробиологические показатели варенья

Наименование показателей	Норма
КМАФАнМ, КОЕ в 1г продукта, не более	$5 \cdot 10^3$
БГКП в 1г продукта, не более	Не допускается
Дрожжи, КОЕ в 1г продукта, не более	50
Плесени, КОЕ в 1г продукта, не более	50

Упаковка готовой продукции

Для упаковки продукта «Варенье из сосновой шишки» используют г/ящик № 265, укладывают по 6 баночек, между банками необходимо проложить амортизирующую прокладку.

Г/ящики устанавливаются на деревянные поддоны для отправки на склад готовой продукции.

Маркировка готовой продукции

Требования к информации, нанесенной на этикетку, устанавливаются в соответствии с действующими законодательными и нормативными документами, регламентирующими вынесение на этикетку информации для потребителя: ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки».

По п.4.1 - потребительская упаковка

По п.4.2 - транспортная упаковка

Маркировка потребительской упаковки должна содержать:

- наименование продукции;
- наименование и местонахождение изготовителя;
- количество продукции (масса нетто);
- состав продукции;
- пищевая и энергетическая ценность;
- условия хранения продукции;
- срок годности продукции;
- дата изготовления;
- сведения о наличии в продукции компонентов, полученных с применением ГМО;
- единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза (ЕАС)

Маркировка транспортной упаковки (термоэтикетка) должна содержать:

- Наименование пищевой продукции;
- Количество пищевой продукции;
- Дату изготовления пищевой продукции;
- Срок годности пищевой продукции;
- Условия хранения пищевой продукции;
- Сведения, позволяющие идентифицировать партию пищевой продукции (например, номер партии).

Ответственность за информацию на потребительской и транспортной маркировке несет отдел маркетинга, за дату выработки в обоих случаях – работники бригады фасовки.

Хранение готовой продукции

Варенье в г/ящиках хранят в цехе до отправки на склад ГП при температуре 20-25°C. Хранится в цехе не более суток.

Срок годности варенья не более 6 месяцев при относительной влажности воздуха не более 75 %; t= от 0 до +25 °С.

6.2 Разработка малоотходной технологии переработки сосны

Получение варенья из сосновой шишки предполагает разработку малоотходной технологии переработки, представленной на схеме 2.

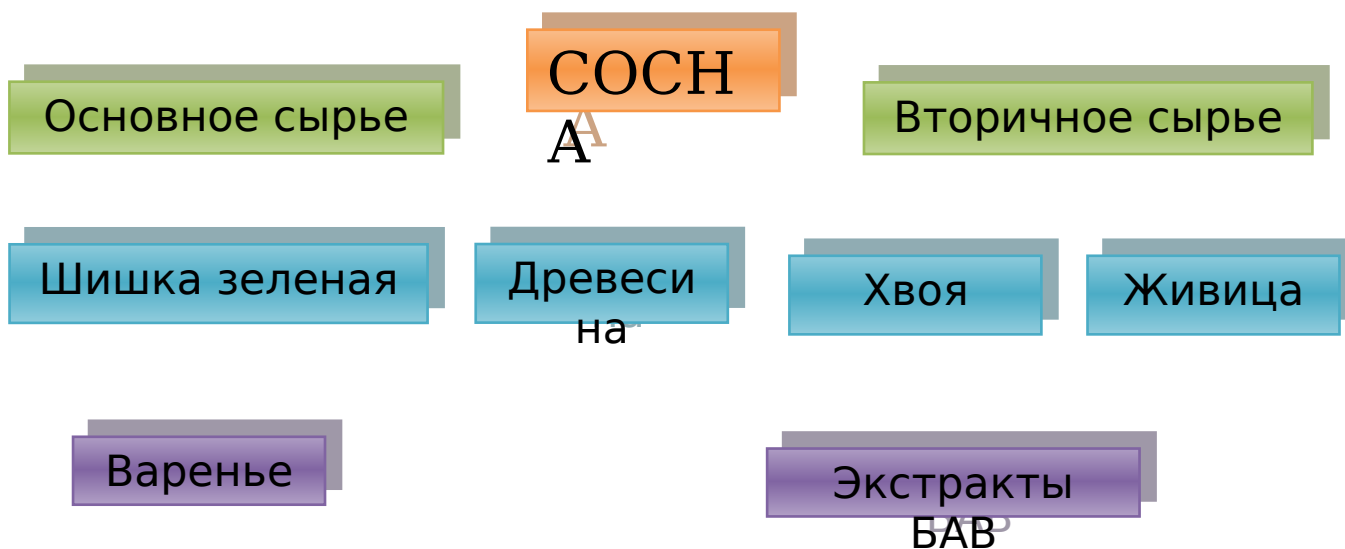


Рисунок 2 – Схема переработки сосны

Переработка вторичного сырья предусматривает получение экстрактов БАВ из хвои сосны обыкновенной. Известно, что хвоя сосны богата различными веществами, которые оказывают благоприятное излечивающее действие для многих систем организма человека. Присутствие в составе хвои эфирных масел обуславливает бактерицидное действие. Потогонные, противовоспалительные и отхаркивающие свойства оправдывают применение лекарств на основе хвои во время ОРВИ. Хорошо настои сосновой хвои помогают при ангине. Сосновые

иглы восстанавливают работу пищеварительной системы, а также являются отличным мочегонным средством. Лекарства на основе сосновой хвои используются при лечении некоторых заболеваний сердца. Иголки сосны применяются при проблемах с ночным сном, различными стрессовыми состояниями. Аромат сосны способствует улучшению настроения. Настои и отвары сосновых иголок устраняют нарушения обменных процессов.

Для анализа хвоя была собрана с молодых деревьев весной 2019 года. Растения произрастали вдали от трасс и промышленной зоны, не были поражены вредителями и заболеваниями.

Нами были изучены некоторые показатели хвои. Для их изучения была взята свежая хвоя (образец 1) и высушенная при $t=110\text{ }^{\circ}\text{C}$ (образец 2). Показатели представлены в таблице 36.

Таблица 37 – Биологически активные показатели хвои

Показатели	Образец 1	Образец 2
Цвет	От светло-зеленого до темно-зеленого	Желто-коричневый
Внешний вид	Упругие, мягкие иглы	Хрупкие, жесткие иглы
Влажность	25%	12%
Антиоксидантные свойства	101,3	140,7
Каротиноиды	300-337 мг/кг	-

Для извлечения БАВ провели экстракцию водно-спиртовой смесью свежей хвои (образец 1) и высушенной (образец 2). Водно-спиртовая смесь имела крепость 70 об.%. Экстракцию проводили при соотношении сырье : водно-спиртовая смесь 1:5 при комнатной температуре. Продолжительность регулировали по нарастанию оптической плотности растворов. Результаты представлены на рисунке 3.

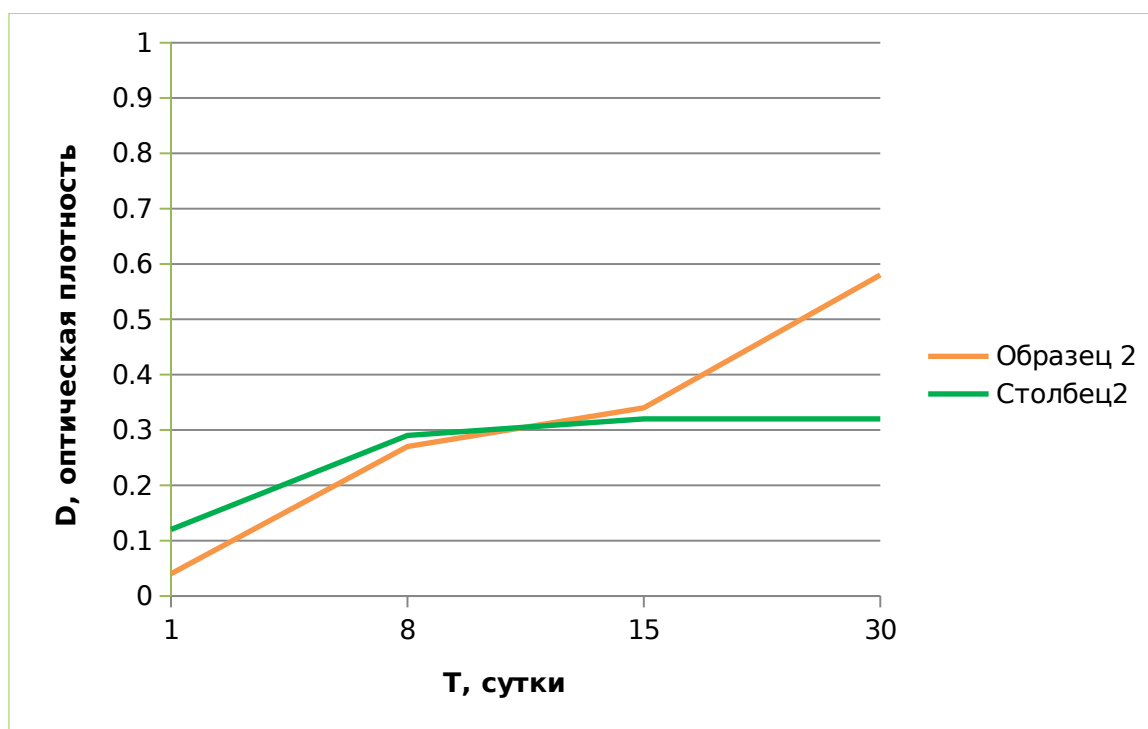


Рисунок 3- Нарастание значения оптической плотности

При использовании настаивания экстракцию проводили в течение 30 суток, что подтверждено данными значений оптической плотности. В этой связи целесообразно использовать ускоренные методы экстрагирования.

В течение всего время экстрагирования контролировали содержание каротиноидов, групп фенольных веществ, антиоксидантную активность(АОА).

Известно, что хвоя обладает антиоксидантными свойствами, поэтому были проведены анализы на их выявление. Для выполнения была использована следующая методика:

В мерные колбы, вместимостью 50 мл помещали 10 мл медиаторной системы, концентрацией 0,001 М, доводили до метки исследуемым раствором, перемешивали, выдерживали в течение 40-60 минут и измеряли оптическую плотность при 420 нм в кюветах с толщиной поглощающего слоя 1 - 5 см. Параллельно готовили холостую пробу на дистиллированной воде. Затем определяли разность оптических плотностей исследуемого раствора и холостой пробы. Уменьшение оптической плотности свидетельствует о том, что исследуемый раствор обладает восстановительными свойствами, увеличение - окислительными.

Изменение оптической плотности при 420 нм обусловлено изменением концентрации КЗ $[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ и соответствует концентрации окислителя (восстановителя), выраженной в моль-экв/л: $\text{АОА} = (\text{D}_0 - \text{D}_i) / 1035$ [35].

Результаты представлены на рисунке 4.

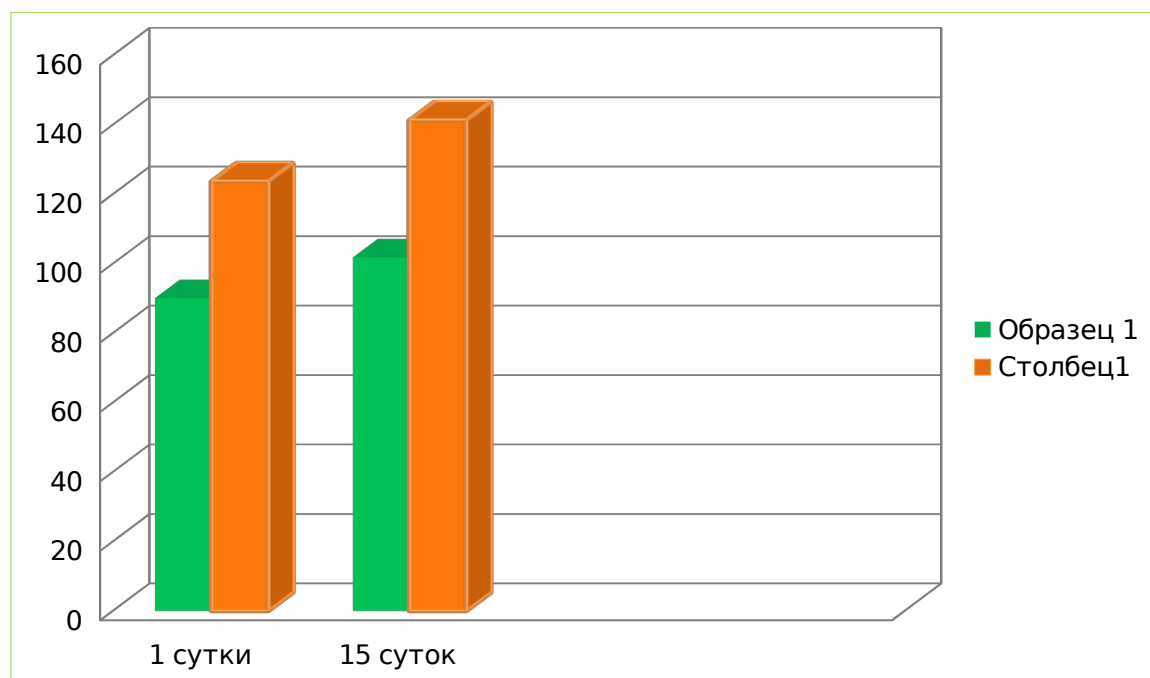


Рисунок 4 - Содержание антиоксидантов в хвое

Чем ниже значение показателя, тем выше его АОА. Бесспорно, антиоксиданты играют важную роль для организма человека. Среди преимуществ, которые может принести разумное потребление препаратов и продуктов, богатых антиоксидантами, можно выделить:

- Замедление старения путем защиты клеток кожи, глаз, сердца, мозга, разных тканей и суставов от повреждения свободными радикалами
- Сохранение зрения - научно доказано, что такие антиоксиданты, как витамин С, витамин Е, β -каротин, лютеин, зеаксантин и флавоноиды могут предотвратить возрастную потерю зрения
- Предотвращение инсульта и сердечной недостаточности
- Снижение риска развития рака - ретиноевая кислота и другие антиоксиданты могут бороться с отдельными формами рака путем контроля роста злокачественных клеток

- Поддержка организма при болезнях Паркинсона и Альцгеймера
- Детоксикация

Хвоя - хороший источник каротина (140-320 мг/кг), что сравнимо с морковью (120мг/кг).

Исследования, проведенные в Якутии, показывают зависимость содержания каротина в хвое сосны от времени года. Наибольшее содержание каротина наблюдается в весенние, осенние и зимние месяцы. В летний период содержание каротина снижается примерно на 20—30%. Накопление каротина в апреле и мае, возможно, связано с повышением общей жизнедеятельности сосны.

Для получения концентрата каротина из хвои проводили экстракцию по следующей методике:

Экстракцию проводили в течение 15 суток, показано, что содержание каротина прямо пропорционально времени экстрагирования и на 15 сутки составляет 337 мг/кг.

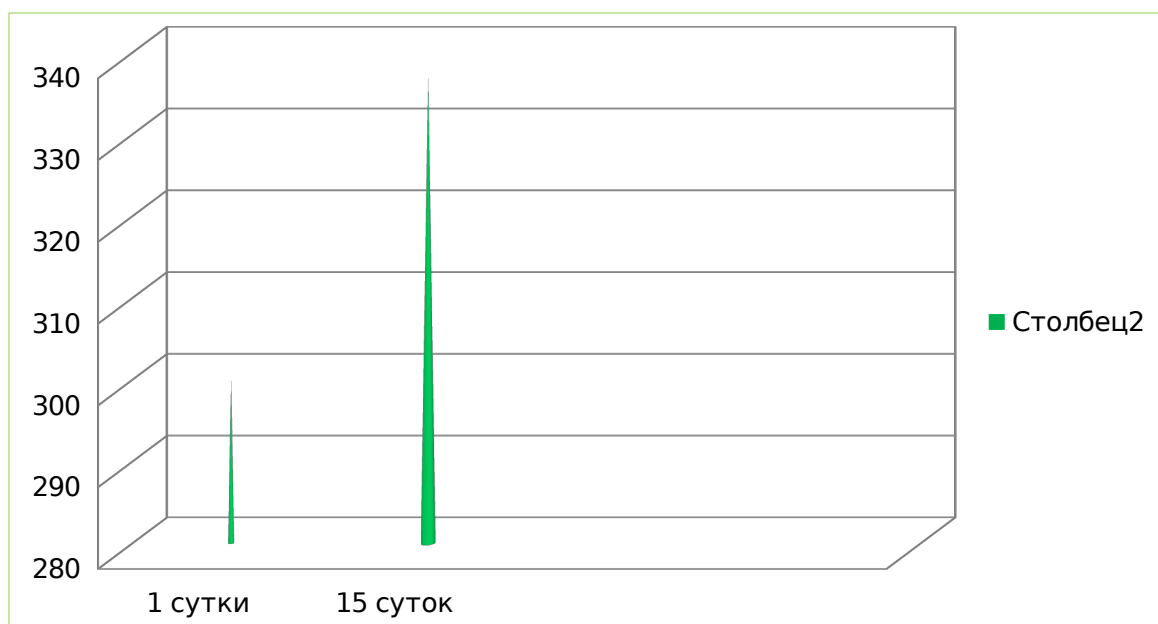


Рисунок 5-Содержание β -каротина в хвое

Кроме этого содержащиеся в хвое БАВ представлены витаминами и фенольными соединениями. С целью изучения качественного состава групп фенольных веществ были сняты спектры поглощения экстрактов хвои сосны обыкновенной.

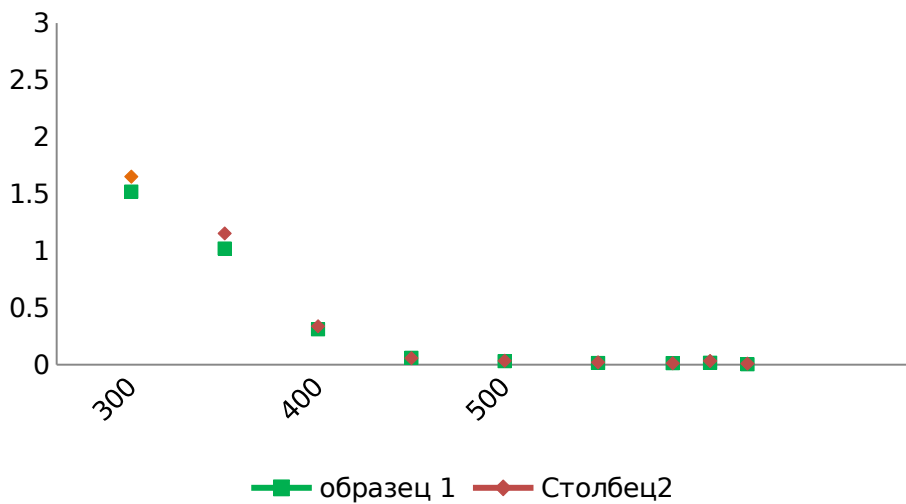


Рисунок 6 –
Спектры
светопоглощения
экстрактов хвои
Согласно
спектрам
светопоглощения в
хвое содержится

оксикоричные и оксибензойные кислоты, которые имеют максимум светопоглощения при длине волны 260 нм.

Оксикоричные кислоты в различных комбинациях, в свободном виде или в составе гликозидов и сложных эфиров содержатся во многих хвойных растениях. Наиболее широко распространена кофейная кислота. Биологическая активность большинства оксикоричных кислот изучена пока недостаточно. Установлено выраженное желчегонное действие феруловой, кофейной, хлорогеновой кислот и особенно цинарина (1,4-дикофеилхинная кислота); п-кумаровой кислоте приписывается туберкуло-статическое действие, сильными антибактериальными свойствами обладает кофейная кислота.

Антисептические, антибактериальные способности бензойной кислоты используют в фармакологической промышленности для производства противогрибковых медикаментов, мазей от чесотки. А специальные ванночки для стоп с применением органического соединения избавляют от чрезмерной потливости, грибка ног. Помимо этого, бензойную кислоту добавляют в сиропы от кашля, поскольку она обладает отхаркивающим свойством и разжижает мокроту.

В качестве консервирующего вещества ее используют в косметике для сохранения полезных свойств и продления срока годности кремов, лосьонов, бальзамов. Благодаря сильным отбеливающим свойствам, соединение входит в состав масок, действие которых направлено на избавление лица от веснушек, неровностей на коже, пигментных пятен.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Был произведен расчет технологической линии по производству консервов «Варенье из сосновой шишки» производительностью 25 туб в смену, где были рассчитаны: расход сырья, вспомогательных материалов, отходов производства консервов «Варенье из сосновой шишки», площади производственных и вспомогательных помещений, составлен план теххимического и микробиологического контроля для выпуска высококачественной и безопасной продукции. Подобрано оборудование для технологической линии. Приведены мероприятия по охране окружающей среды и утилизации отходов.

Разработана техническая документация на процесс производства консервов из сосновой шишки. Определены БАВ, содержащиеся в хвое. Среди них выявлены β -каротин, оксикоричные и оксибензойные кислоты, определена высокая АОА экстрактов. Полученные данные могут быть использованы при разработки безотходной технологии переработки сосны обыкновенной, экстрактом хвои целесообразно обогащать отдельные группы пищевых продуктов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Помозова, В.А. Технология пищевых концентратов, консервирования плодов, овощей, мяса и рыбы. В 3-х ч. Ч.2. Технология консервов из плодово-ягодного сырья, мяса и рыбы / В.А. Помозова. - Кемерово: КемТИПП, 2008.-222с.
2. ГОСТ 12.2.003-91. Оборудование производственное. Общее требование безопасности.
3. Киселева, Т.Ф. Технология пищевых концентратов, консервирования плодов, овощей, мяса, рыбы. В 3-х ч. Ч.3. Технология пищевых концентратов / Т.Ф. Киселева.- Кемерово: КемТИПП, 2008.-116 с.
4. Ситников Е.Д., Качанов В.А. Оборудование консервных заводов.- М.: лег. и пищ. пром-сть 1981 - 248с.
5. Сегеда Д.Т., Дашевский В.Н. Охрана труда в пищевой промышленности - М.: лег. и пищ. пром-сть 1983 - 244 с.

6. Аминов М.С., Дикис М.Я., Мальский А.Н., Гладушняк А.К. Технологическое оборудование консервных заводов – 5-е изд. перераб. и доп.-М.: Агропромиздат, 1986 – 319 с.

7. Марх, А.Т. Технохимический химический контроль консервного производства / А.Т.Марх, Т.Ф. Зыкина, В.Н. Голубев.- М.: Агропромиздат 1989.-304с.

8. Лапина, Т. П., Киселева, Т. Ф. Технологические расчеты по производству консервов [Текст]: учебное пособие / Т.П. Лапина, Т.Ф. Киселева; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, кафедра технологии бродильных производств и консервирования – Кемерово, 2016-121 с.

9. Чухрай, М.Г. Сборник рецептур на плодоовощную продукцию/Сост. М.Г. Чухрай.-СПб: ГИОРД, 1999.-336с.

10. . ТР ТС 021/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности пищевой продукции

11. Кукин П.П. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда): Учеб. пособие для вузов / П.П. Кукин, В.Л. Лапин, Н.Л. Пономарев и др. – 2-е изд., испр. и доп. М.: Высш. шк., 2001. – 319с.

12. СанПиН 2.2.4.548 – 96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»

13. СанПиН 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»

14. ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»

15. ГОСТ 12.2.032- 78. Рабочее место при выполнении работ сидя.

16.ГОСТ Р 51232-98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества

17. ГОСТ 33222-2015 «Сахар-песок для промышленной переработки»

18. СанПиН 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений.

19. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др., Под общ. ред. С.В. Белова. 3-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. шк., 2001. – 485с.

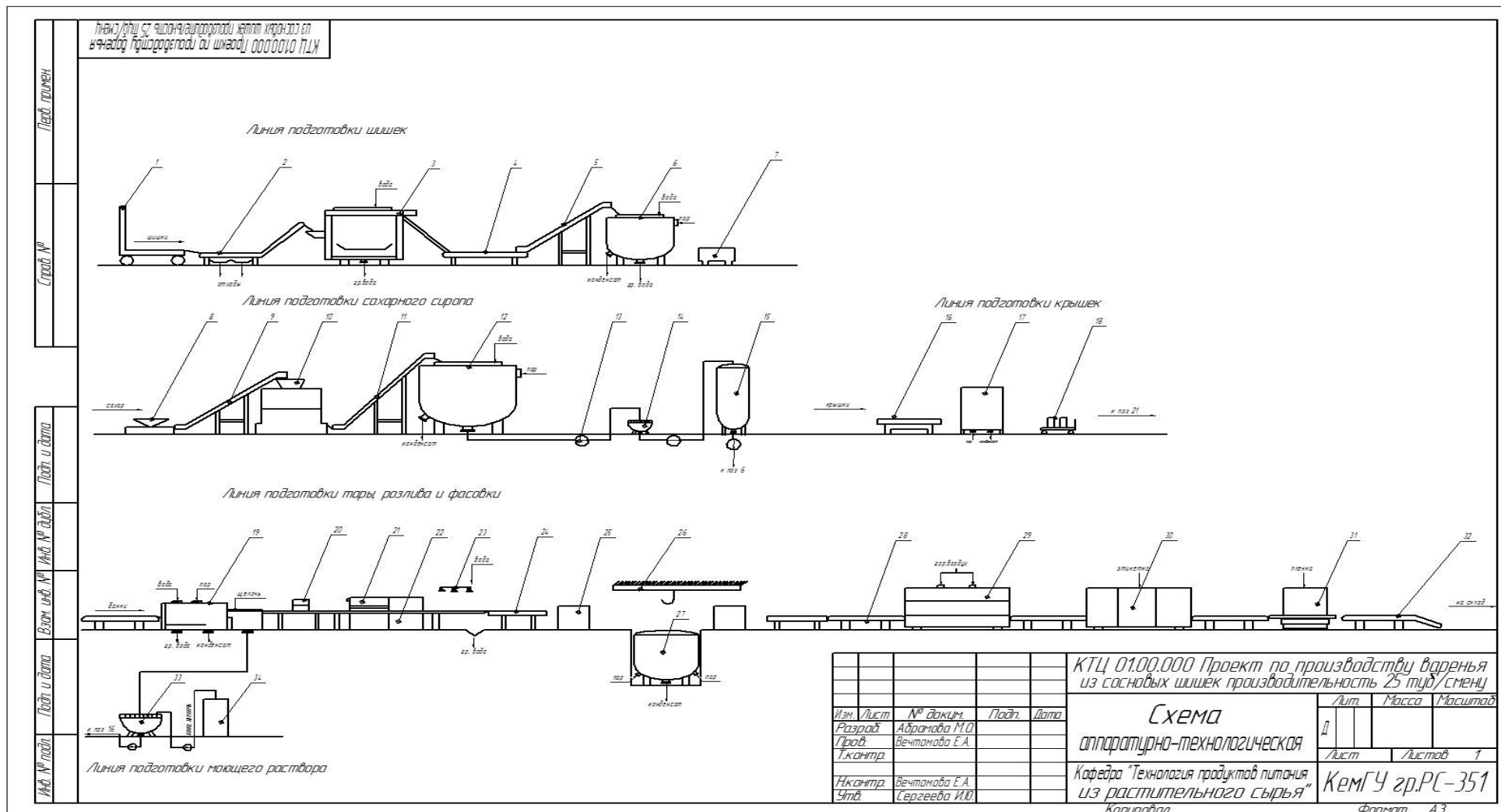
20. Нормы технологического проектирования предприятий плодоовощной промышленности. ВНТП 12-93К

21. Интернет ресурс: <http://immunophen.com/what-is-immunophen/the-science/>
22. Интернетресурс: <http://www.kunpendelek.ru/library/dietology/base/nut/2870/>
23. Инструкция по санитарной обработке технологического оборудования на плодоовощных консервных предприятиях. / Министерство плодоовощного хозяйства СССР. - М., 1983 год
24. Организация, планирование и управление производством на предприятиях пищевой промышленности./ Р.В. Кружкова, В.А. Даеничева, С.С. Елагина и др.: под ред. Р.В. Кружковой - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1985 г. - 495 с.
25. Практикум по экономике пищевой промышленности. Под ред. Г.В. Кружкова - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983 г.
26. Экономика пищевой промышленности. Под ред. О.В. Василенко, С.В. Донскова - М.: Агропромиздат, 1989 г.
27. Справочник директора предприятия / Под ред. М.Г. Лапусты. 4-е изд., испр., измен. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2000. - 784 с.
28. Грузинов В.П., Грибов В.Д. Экономика предприятия: Учеб. Пособие. - 2-е изд. - М.: Финансы и статистика, 1999. - 208 с.
29. Гончарова В.Н., Голощанова Е.Я. Товароведение пищевых продуктов. - М.: Экономика, 1990.
30. Драмышева С.Т. Теоретические основы товароведения продовольственных товаров. - М.: Экономика, 1996.
31. Карташова Л.В., Николаева М.А., Печникова Е.Н. Товароведение товаров растительного происхождения. - М.: Деловая литература, 2003.
32. Шепелев А.Ф., Кожухова О.И. Товароведение и экспертиза плодоовощных товаров. - Ростов - на - Дону.: Учебное пособие, 2001.
33. Кайшев В.Г., Черкасова В.М. Переработка плодов и овощей: плодоовощная и плодово-ягодная промышленности в 1999 - 2003 годах // Пищевая промышленность. - 2004. - №6
34. Аплед В.В. Орех — еда для всех/ В.В Аплед . - М.: Москва,2007г-78с
35. Шарафутдинова Е.Н. Качество пищевых продуктов и антиоксидантные свойства./ Шарафутдинова Е.Н., Иванова А.В., Матерн А.И., Брайнина Х.З. Екатеринбург. 20

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Аппаратурно-технологическая схема



ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Требования к сосновой шишке для переработки

Показатели	Характеристика
Внешний вид	Целая шишка со смолянисто-липкими с выпуклыми чешуйками, с ровными чистыми боками, хорошо режется ножом
Размер, см, не более	3-4
Цвет	От светло-зеленого до темно-зеленого
Запах	Свойственный сосновой шишке, без постороннего запаха
Поражение вредителями	Не допускается
Массовая доля влаги, %, не более	25
Массовая доля посторонних включений, %, не более	0,7
Массовая доля испорченных сосновых шишек, %, не более	1,5
Массовая доля разбитых сосновых шишек, %, не более	10,0
Массовая доля сохшихся сосновых шишек, %, не более	1,0

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Органолептические показатели готового варенья

Наименование показателя	Характеристика показателя
Внешний вид	Уваренные, равномерно распределенные в густом сахарном сиропе целые плоды, однородные по степени зрелости и величине, сохранившие свою форму, неразваренные, несморщенные Допускается наличие неравномерных по величине плодов; Не допускается засахаривание варенья
Консистенция	Сироп густой, нежелированный. Плоды хорошо проваренные, но неразваренные и нежесткие
Вкус и запах	Приятные, свойственные использованному сырью, прошедшему тепловую обработку, из которых изготовлено варенье. Вкус сладкий. Допускается наличие легкого привкуса уваренного продукта (карамелизованного сахара). Не допускаются посторонние привкус и запах
Цвет	Однородный, соответствующий цвету плодов, прошедших тепловую обработку, из которых изготовлено варенье.



ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)
Физико-химические показатели варенья

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля плодовой части в варенье, %, не менее: - остальных наименований сырья	40
Массовая доля растворимых сухих веществ в варенье, %, не менее	70
Массовая доля минеральных примесей в варенье, %, не более: - из остальных наименований	0,01
Массовая доля примесей растительного происхождения, не предусмотренных рецептурой (чашелистики, веточки и т.д.), в варенье, %, не более: - остальных видов	0,02
Посторонние примеси	-

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(обязательное)

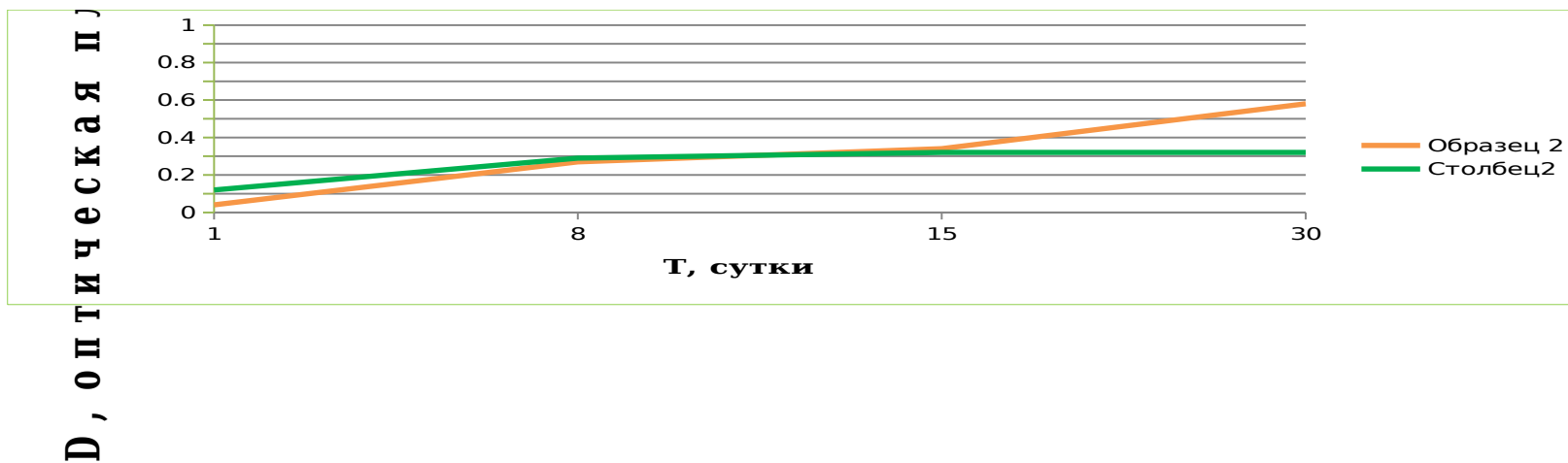
Показатели хвои

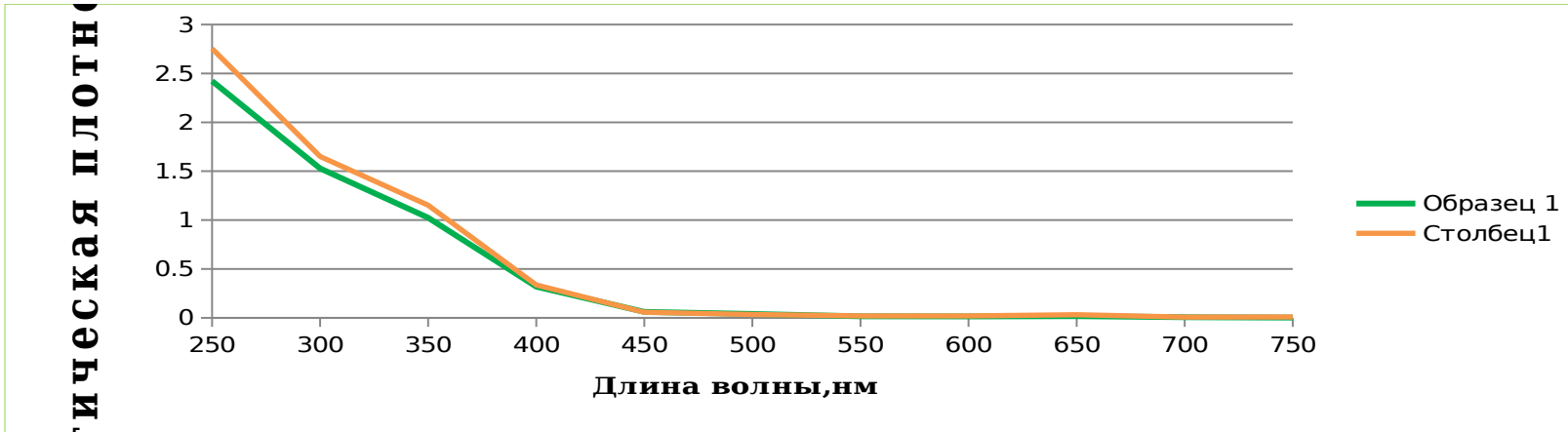
Показатели	Образец 1	Образец 2
Цвет	От светло-зеленого до темно-зеленого	Желто-коричневый
		
Внешний вид	Упругие, мягкие иглы	Хрупкие, жесткие иглы
Влажность, %	25	12
Антиоксидантные свойства, моль-экв/л	-101,3	-140,7
Каратиноиды мг/кг	337	-

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

(обязательное)

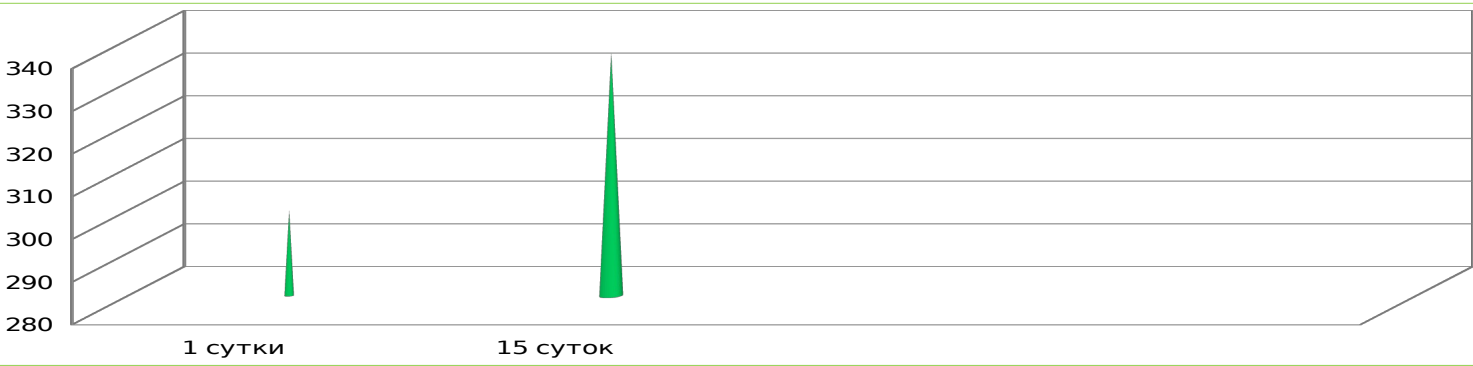
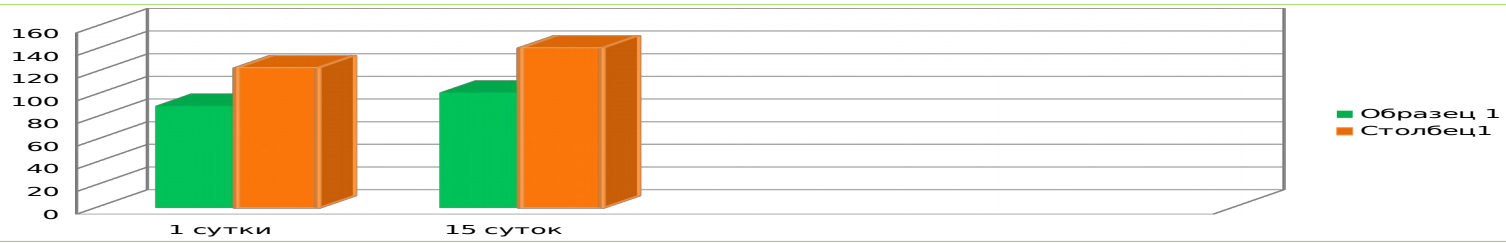
Оптическая плотность и фенольные соединения





ПРИЛОЖЕНИЕ И
(обязательное)
АОА и содержание β -каротина

Содержание β -кароти Ангиокси Дантая



**ПРИЛОЖЕНИЕ К
(обязательное)**

Точка безубыточности

