

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра технології молока і м'яса
6.051701 «Харчові технології та інженерія»

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО КУРСОВОЇ РОБОТИ

На тему: Обґрунтування та аналіз технології виробництва фруктово-ягідного мармеладу

Студентами 3 курсу , ХТ 1501 групи
напряму підготовки _____
спеціальності _____
Погоріляк Олена Юріївна _____
(прізвище та ініціали)

Керівник _____ доц. _____ к.с.-г.н., _____ Болгова
Н.В. _____
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Національна шкала _____
Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Члени комісії	_____	<u>Болгова Н.В.</u> _____
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
	_____	<u>Уханова І.М.</u> _____
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
	_____	<u>Назаренко Ю.В.</u> _____
	(підпис)	(прізвище та ініціали)

Робота зареєстрована на кафедрі № _____ від «__» _____ 20__ р.

Робота здана в репозиторій «__» _____ 20__ р. _____
м. Суми – 2018 рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
6.051701 «Харчові технології та інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
технології молока і м'яса
к.т.н., доц. Назаренко Ю.В.
_____ " _____ 20__р.
(підпис)

З А В Д А Н Н Я
на курсову роботу (проект) студенту

Погоріляк Олені Юріївні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи (роботи):

Обґрунтування та аналіз технології виробництва фруктово-ягідного мармеладу

Затверджена наказом № _____ від " ____ " _____ 20__р.

2. Строк здачі студентом закінченого роботи до « ____ » _____ 20__р.

3. Вихідні дані по роботі технологія виробництва фруктово-ягідного мармеладу

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки:

Вступ;

1. Загальна характеристика об'єкту дослідження;
2. Сировина для виробництва об'єкту дослідження;
3. Обґрунтування рецептурного складу продукту;
4. Розробка апаратурно-технологічної схеми виробництва продукту;
5. Визначення вимог до якості готового продукту;
6. Визначення шляхів розвитку технологічної системи;
7. Технологічні розрахунки;

Висновки, літературні джерела, додатки.

5. Перелік графічного матеріалу

Апаратурно-технологічна схема виробництва сухого червоного вина (формат А3).

Керівник роботи: _____ доц. к.с.-г.н., Болгова Н.В.
(підпис) (вчене звання та посада, П.І.П.)

Завдання прийняв до виконання: _____
(підпис) (прізвище, ім'я та по батькові)

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РЕФЕРАТ

Курсова робота включає в себе всі розділи згідно вимог, ілюстрована 18 таблицями та 1 рисунком. Список використаної літератури включає в себе 23 джерела.

Основна мета курсової роботи – ознайомлення з асортиментом, рецептурою та технологією виробництва фруктово-ягідного мармеладу, а також розробити фруктово-ягідний мармелад, де в основу входить пюре із хурми.

Відповідно до поставленої мети, під час виконання роботи вирішувалися такі завдання:

- проведено дослідження асортименту та споживні властивості фруктово-ягідного мармеладу;
- вивчено вимоги нормативних документів до якості мармеладу;
- вивчено характеристику основної та допоміжної сировини при виробництві фруктово-ягідного мармеладу;
- ознайомилися з вимогами до пакування, маркування, транспортування і зберігання фруктово-ягідного мармеладу;
- вивчено особливості виробництва фруктово-ягідного мармеладу;
- проведення органолептичних та фізико-хімічних досліджень показників якості фруктово-ягідного мармеладу.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: МАРМЕЛАД, ФРУКТОВО-ЯГІДНЕ ПЮРЕ, МАРМЕЛАДНА МАСА , СТУДНЕУТВОРЮВАЧ, МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

Вступ

1. Загальна характеристика об'єкту дослідження:
 - 1.1 Класифікація мармеладу
 - 1.2 Асортимент фруктов-ягідного мармеладу
2. Сировина для виробництва об'єкту дослідження;
3. Обґрунтування рецептурного складу продукту;
4. Розробка апаратурно-технологічної схеми виробництва продукту;
5. Визначення вимог до якості готового продукту;
6. Визначення шляхів розвитку технологічної системи;
7. Технологічні розрахунки;

Висновки

Список використаних джерел

					КП.ТМЛ і МЯ. 17.01.ПЗ.			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Погоріляк О.			Обґрунтування та аналіз технології виробництва фруктов-ягідного мармеладу Пояснювальна записка.	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Болгова Н. В.					3	53
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.	Арк.	Назва докум.	Підпис	Дата	КП.ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	НАУ	ХТ 1501	Арк.

ВСТУП

Мармелад найулюбленіші ласощі більшості людей, що нагадують безтурботне і щасливе дитинство.

Мармелад (франц. marmelade) - це желеподібний продукт, який одержують виварюванням фруктово-ягідної сировини або розчину желуючих речовин з цукром та іншими добавками для поліпшення смаку, аромату, кольору і консистенції.[5]

Студнеутворювачем для фруктово-ягідного мармеладу є пектин, що міститься в фруктово-ягідному пюре (яблучному, сливовому, абрикосовому, грушевому, ткемалевом і ін.), припасах, підварках та ін.

У світі ці ласощі стали відомі завдяки англійському густому варенню з апельсинів, яке назвали мармеладом. А в Німеччині не тільки студенеподібні цукерки, але і будь-яке варення називають мармеладом. Близький Схід - батьківщина мармеладу. Щоб зберегти багатий урожай фруктів, там уварювали до згущення сік. Рецепт мармеладу потрапив в Європу з Малої Азії в період хрестових походів, перші мармелади варили з айви і яблук. Кожна країна має свій спосіб приготування фруктового мармеладу. У Європі XVI століття, після знайомства зі смаком американського цукру, модним стало варити варення. Конфітюри готували в романомовних країнах, а джеми - в англомовних країнах.[5]

На сьогоднішній день найбільшою фабрикою в Україні, що виробляє мармелад є кондитерська фабрика ROSHEN. Київська кондитерська фабрика ROSHEN сертифікована відповідно до вимог міжнародних стандартів якості ISO 9001: 2008 та безпеки продуктів харчування ISO 22000: 2005.[8]

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мармелад фруктово-ягідний виробляють з фруктово-ягідної сировини, яка містить пектин, достатній для утворення желеподібної структури. В желейному мармеладі такої структури досягають завдяки використанню агару, агароїду, пектину, желатину або модифікованого крохмалю. Завдяки наявності пектинових речовин мармелад використовують у дієтичному харчуванні. Біологічно важливими вважають адсорбційні властивості пектинів відносно важких металів,

вони стимулюють заживання ран, прискорюють лікування опіків, проявляють лікувальні властивості при виразковій хворобі шлунку. До складу мармеладу входять вуглеводи (76-78 % і в обмеженій кількості органічні кислоти /0,5-1,1 %/. Мармелад характеризується середньою енергетичною цінністю - 293-302 ккал/100 г.[6]

Користь мармеладу:

- Низькокалорійний продукт, який не містить жиру.
- Пектин – справжній санітар організму, він виводить токсини і радіонукліди, нормалізує роботу травної системи, знижує рівень холестерину в крові.
- Агар – покращує роботу печінки, також очищує організм від токсинів.
- Желатин – впливає на стан шкіри та волосся.
- Мармелад – найкращий анти депресант.

Шкода мармеладу:

- Додавання різних барвників та ароматизаторів, а також штучного пектину.[3]

Мета курсової роботи – ознайомлення з асортиментом, рецептурою та технологією виробництва фруктово-ягідного мармеладу.

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФРУКТОВО-ЯГІДНОГО МАРМЕЛАДУ

1.1 Класифікація мармеладу.[5]

1.Залежно від сировини, яку використовують як драглеутворювальну основу, мармелад виготовляють:

- фруктово-ягідний — на основі желювального фруктово-ягідного пюре з додаванням або без додавання інших добавок відповідно до рецептури;
- желейний — на основі драглеутворювачів з додаванням або без додавання інших добавок відповідно до рецептури;
- желейно-фруктовий — на основі драглеутворювачів в поєднанні з желювальним фруктово-ягідним пюре з додаванням або без додавання інших добавок відповідно до рецептури;
- збивний:
 - ✓ на основі драглеутворювачів, збитий з додаванням яєчного білка та з додаванням або без додавання інших добавок відповідно до рецептури;
 - ✓ на основі драглеутворювачів в поєднанні з желювальним фруктово-ягідним пюре, збитий з додаванням яєчного білка та з додаванням або без додавання інших добавок відповідно до рецептури;

2. Залежно від способу формування мармелад виготовляють:

- формовий (зокрема пат) — формований відливанням мармеладної маси в жорсткі форми або форми, відштамповані в сипучому харчовому продукті;
- пластовий — сформований відливанням мармеладної маси в тару;
- нарізний — сформований відливанням мармеладної маси з наступним нарізуванням на окремі вироби;

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- скомбінований — сформований з різних мармеладних мас;
- шаруватий — сформований з різних мармеладних мас з додаванням або без додавання помадних мас.

3. Мармелад виготовляють:

- неглазурований;
- поглазурований;
- частково поглазурований.[1]

1.2 Асортимент фруктов-ягідного мармеладу.

Залежно від виду фруктов-ягідного пюре і від способу формування фруктов-ягідний мармелад ділять на різновиди: формовий, пластовий, різаний і пат.

Формовий – у вигляді виробів різної форми, виробляється на основі яблучного або сливового пюре: „Яблучний формовий”, „Ароматний”, „Літній сад”, „Чорниця”, „Яблучний в шоколаді”, „Мічурінський” і ін.[2]

Пластовий (кусковий) – у вигляді пластів прямокутної форми, на основі яблучного або інших видів пюре. Маса для пластового мармеладу уварюється без додавання патоки, не підфарбовується, сушці не піддається. В продаж поступає ваговим в ящиках, картонних коробках або відлитим в картонні, полімерні коробки масою по 200 г („Яблучний пластовий”, „Фруктово-ягідний пластовий”, „Полуничний пластовий”, „Вишневий сад”, „Мандариновий” і ін.).[2]

Різаний – у вигляді брусків прямокутної форми на основі яблучного пюре. Масу для різаного мармеладу відливають в лотки або на конвеєрну стрічку, після желеутворення розрізають на часточки, обсипають цукром і сушать, або обливають цукровим сиропом і сушать.[2]

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Пат виробляють на основі абрикосового або сливового пюре у вигляді горошин, коржиків круглої або овальної форми; напівкулі, обсипаних цукровим піском або пудрою. Мармеладну масу уварюють до більш низької вологості (15-18%), тому вироби мають більш щільну консистенцію в порівнянні з іншими видами мармеладу. Гарячу уварену масу розливають в поглиблення з цукрового піску. Після витримування і желеутворення цукровий пісок відсівають, вироби не сушать. Асортимент: „Кольоровий горошок”, „Абрикосовий”, „Ягідний”, „Фруктовий”, „Асорті”, „Сливовий” і ін.[2]

На кондитерських фабриках виробляють такі основні види мармеладу:

- яблучний фірмовий шести кольорів, ароматизований есенціями, у вигляді окремих виробів вагою від 14 до 17 г;
- фруктов-ягідний мічурінський різних кольорів з додаванням фруктов-ягідних припасів, цитрусових, ефірних масел і синтетичних есенцій, у вигляді окремих виробів вагою 12- 17 г;
- яблучний пластової вагою до 7 кг
- фруктов-ягідний пластової вагою до 7 кг
- яблучний різьблений, ароматизований ягідними напівфабрикатами у вигляді окремих виробів вагою 14-17 р.[11]

Висновок. Отже, мармелад класифікують: залежно від сировини, яку використовують як драглеутворювальну основу, від способу формування та від способу оброблення поверхні. Асортимент мармеладу різноманітний ,він оновлюється та може бути розширеним рахунок використання нових видів желеутворювачів і введення плодових і овочевих напівфабрикатів з нетрадиційних видів сировини (моркви, буряка, гарбуза, дикорослих ягід і ін.), наприклад „Попелюшка” (гарбузове пюре), „Ізабелла” (буряковий пектин).[]

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. СИРОВИНА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ФРУКТОВО-ЯГІДНОГО МАРМЕЛАДУ

Основною сировиною для виробництва фруктово-ягідного мармеладу є яблучне пюре і цукор-пісок. Для деяких видів мармеладу використовується пюре інших плодів та ягід. Поліпшувачами споживних властивостей вважають фруктово-ягідні припаси і підварки, а також патока, лимонна кислота, лактат натрію, деякі нетрадиційні види сировини. Пюре яблучне кращих технологічних властивостей, тобто те, яке здатне утворювати міцні драглі, одержують із зимових сортів яблук з щільною м'якоттю, добре вираженим смаком і ароматом, з вмістом пектинових речовин близько 1 %, органічних кислот - 0,5 % і цукрів - 6-10 %. Кращими сортами вважаються яблука Антонівка, Пепінка, Ренет Сими тощо.[1]

Для виготовлення мармеладу використовують такі основні види сировини [17]:

- цукор - згідно з ДСТУ 4623/ГОСТ 31361;
- патока крохмальна - згідно з ДСТУ 4498;
- кислота лимонна - згідно з ДСТУ ГОСТ 908;
- пюре фруктове (у тому числі ягідні) і овочеві - згідно з чинною нормативною документацією;
- соки фруктове (у тому числі ягідні) і овочеві – згідно з чинною нормативною документацією;
- стабілізатори, драглеутворювачі – згідно з чинною нормативною документацією;
- яєчний білок – згідно з чинною нормативною документацією;
- шоколадна глазур – згідно з чинною нормативною документацією;
- кондитерська глазур – згідно з чинною нормативною документацією;

					<i>КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- екстракти, ефірні харчові олії – згідно з чинною нормативною документацією;
- прянощі і спеції - згідно з чинною нормативною документацією;
- ароматизатори, барвники - згідно з чинною нормативною документацією.

Як добавка, а також для обсипання, глазурування, глянсування поверхні під час виготовлення мармеладу використовують такі види сировини і напівфабрикатів:

- підварки, припаси, пюре, повидло, пасти та інші фруктові (у тому числі ягідні) і овочеві напівфабрикати - згідно з чинною нормативною документацією;
- соки (натуральні, сухі, концентровані), порошки - фруктові (у тому числі ягідні), овочеві - згідно з чинною нормативною документацією;
- фрукти (в тому числі ягоди), овочі - сушені, в'ялені, сублімовані (в тому числі сублімовані гранули - кріспи), цукати з них - згідно з чинною нормативною документацією;
- сіль кухонну - згідно з ДСТУ 3583;
- натуральну каву і продукти її перероблення - згідно з чинною нормативною документацією;
- какао-порошок - згідно з ДСТУ 4391;
- кокосову стружку - згідно з чинною нормативною документацією;

Під час виготовлення мармеладу використовують інші види вітчизняної та імпортової сировини - згідно з чинним нормативним документом або імпортного виробництва за наявності висновку санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади, що забезпечує формування політики у сфері охорони здоров'я.

Підготовка сировини. Яблучне пюре. З різних партій натурального або концентрованого яблучного пюре, наявних на фабриці, підбирають пюре з

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

культурних і дикорослих сортів яблук для отримання необхідної купажної суміші. Склад цієї суміші встановлюють в лабораторії з таким розрахунком, щоб в результаті змішування отримати пюре, яке відповідає стандарту за змістом сухих речовин, здатності до студнеутворення, кислотності і кольором.[12]

Сливе пюре, в разі використання його як основи, підбирають також за даними лабораторних випробувань.[12]

Суміш фруктово-ягідного пюре для окремих сортів мармеладу (журавлинного, сливового та ін.) готують з додаванням відповідної рецептурою кількості фруктово-ягідного пюре. Купажну суміш пюре готують в такій кількості, що забезпечує запас її для виробництва не менше ніж на одну зміну.[12]

Цукровий пісок і патоку готують відповідно до існуючих загальних положень.

Патоку підігрівають і проціджують через фільтр з діаметром отворів не більше 3 мм.

Кислоту кристалічну (лимонну або виннокам'яну) розчиняють у воді в співвідношенні 1: 1. Рідку молочну кислоту і водні розчини кристалічних кислот фільтрують через тонку тканину або подвійний шар марлі.[12]

Водні розчини харчових солей готують з концентрацією від 40 до 50%.

Розчин динатрійфосфат ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) готують безпосередньо перед вживанням розширенням товарної солі в теплій ($45-50^\circ\text{C}$) воді в співвідношенні 1:1. Готовий розчин відповідає 20%-вій концентрації Na_2HPO_4 . При охолодженні розчину він виявляється пересиченим. Розчини харчових солей фільтрують через тонку тканину або подвійний шар марлі. Хімічно чистий динатрійфосфат можна вводити в рецептурну суміш в сухому вигляді.[12]

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Фруктово-ягідні припаси, стерилізовані або консервовані цукром і кислотою, пропускають через контрольне протирання - сито з діаметром отворів не більше 3 мм.[12]

Фруктово-ягідну пульпу, швидко заморожену в блоках (плоди або пюре), готують наступним чином. З блоків, загорнутих в полімерну плівку, лакований целофан або поліетилен, знімають зазначену плівку і при необхідності подрібнюють в плодово-ягідній дробарці. Отриману в замороженому вигляді крупку відважують в потрібній кількості для завантаження за рецептурою.[12]

Фруктово-ягідні соки (прояснені, без м'якоті) фільтрують через тонку тканину.

Соки з м'якоттю пропускають через протибочну машину з діаметром отворів не більше 0,5 мм.

Пектин сухий (порошкоподібний, буряковий) просівають через сито з діаметром отворів не більше 2 мм. Залишок порошку (або грудок) на ситі подрібнюють і повторно просівають.[12]

Есенції, барвники, ванілін готують відповідно до існуючих загальних положень.

Мармелад «Яблучний формовий»

- цукор-пісок [20];

Упакований цукор треба зберігати в складах, без упаковки – в силосах. Температура зберігання не вище 40 °С і не нижче мінус 15 °С.

Відносна вологість повітря на складі повинна бути:

- не вище 70 % на рівні поверхні нижнього ряду упакованого цукру;
- не вище 60 % під час зберігання без пакування в силосах.

Цукор укладають на складі в штабелі висотою до:

- 36 рядів – кристалічний цукор, упакований в тканинні або поліпропіленові мішки;

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 24 рядів – кристалічний цукор, упакований в мішки з поліетиленовими укладками;
- 4 м – кристалічний цукор, упакований в мішки по 25 кг та транспортні пакети.

Органолептичні показники цукру наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. – Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і четвертої категорій допускають жовтуватий відтінок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають грудочки, що розпадаються у разі легкого натискання.
Запах і смак	Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси.
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають опалесценцію. Для цукрової пудри не визначають.

Фізико-хімічні показники цукру наведені в таблиці 2.

- патока крохмальна [18];

Крохмальну патоку зберігають у добре очищених закритих резервуарах, оснащених обігрівальними пристроями. Резервуари повинні бути виготовлені зі сталі марки В, згідно з ГОСТ 14637, з полімерним чи емалевим покритвом, або з інших матеріалів, дозволених центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для контакту з харчовими продуктами, обладнаних всіма необхідними пристроями та контрольно-вимірювальною апаратурою.

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2. – Фізико-хімічні показники цукру

Назва показника	Значення за категоріями кристалічного цукру			
	1	2	3	4
Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж	99,7	99,7	99.61	99,5
Масова частка редукуючих речовин (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж	0.04	0.04	0,05	0,065
Масова частка вологи, %, не більше ніж: кристалічного цукру	0,1	0,1	0,14	0,15
Масова частка золи (в перерахуванні на суху речовину). не більше ніж: % балів	0,027 15,0	0.04 —	0,04 —	0,05 —
Кольоровість в розчині, не більше ніж: одиниць ICUMSA балів умовних одиниць	45,0 6 —	60,0 8 —	104.0 — 0.8	195.0 — 1,5
Масова частка феродомішок. %, не більше ніж	0.0003	0,0003	0,0003	0.0003
Величина окремих часток феродомішок. в найбільшому лінійному вимірі, мм. не більше ніж	0,5	0,5	0,5	0,5

Крохмальну патоку в бочках, флягах чи контейнерах зберігають у закритих складських приміщеннях або під накриттям, яке оберігає її від дії сонячного проміння.

Температура зберігання та транспортування крохмальної патоки повинна бути не вища ніж плюс 55 0С.

У разі зберігання крохмальної патоки з масовою часткою редукуючих речовин меншої ніж 38 % допустиме її побіління внаслідок осідання декстринів, а масовою часткою більше ніж 65 % допустиме утворювання кристалів.

Бочки з крохмальною патокою транспортують і зберігають корком догори.

Органолептичні показники патоки наведені в таблиці 3.

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3. – Органолептичні показники крохмальної патоки

Назва показника	Характеристика крохмальної патоки				
	Карамельної низькосахарованої	карамельної		Глюкозної високосахарованої	мальтозної
		вищого сорту	першого сорту		
Зовнішній вигляд	Густа, в'язка рідина. Допустима незначна опалесценція. Льодяник, отриманий внаслідок варіння карамельної проби, повинен бути прозорий				
Колір	Від безбарвного до блідо-жовтого	Від безбарвного до блідо-жовтого	Від блідо-жовтого до темно-жовтого, характерного для кольору меду	Від темно-жовтого до коричневого	Від безбарвного до блідо-жовтого
Прозорість	Прозора. Допустима опалесценція			Прозора	
Смак і запах	Властивий патоці, без стороннього присмаку і запаху				

Фізико-хімічні показники патоки наведені в таблиці 4.

Таблиця 4. – Фізико-хімічні показники крохмальної патоки

Назва показника	Норма патоки					Метод контролювання
	карамельної низькосахарованої	карамельної вищого сорту	першого сорту	глюкозної високосахарованої	мальтозної	
Масова частка сухих речовин, %. не менше ніж	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	Згідно з 10.4
Масова частка редукувальних речовин (у перерахуванні на суху речовину), % на мальтозу, %	30—34 —	38—42 —	34—44 —	45—60 —	Від 50 і більше	Згідно з 10.5
Температура карамельної проби, °С, не менше ніж	155	145	140	Не нормовано		Згідно з 10.9
Кислотність-витрата розчину гідроксиду натрію концентрацією 0,1 моль/дм ³ на нейтралізацію 100 г сухої речовини, см ³ , не	12 25	12 25	15 27			Згідно з 10.7

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

більше ніж: кукурудзяної патоки чи інших видів зернового крохмалю картопляна патоки				— —	— —	
Вміст діоксиду сірки (SO ₂),мг/кг, не більше ніж	40	40	40	40	40	Згідно з 10.11
Величина рН, не менше ніж	4.6	4.6	4.6	4.6	4,6	Згідно з 10.8
Наявність вільних мінеральних кислот	Не допустима					Згідно з 10.10
Наявність сторонніх механічних домішок	Не допустима					Згідно з 10.2

- *пюре яблучне*[14];

Рекомендовані терміни придатності, протягом яких пюре зберігає свою якість при відносній вологості повітря не більше 75% і температурі від 0°C до 20°C:

- в упаковці типу "мішок до коробки (" Bag-in-Box ") * - 12 міс;
- металевих і полімерних бочках з асептичними мішками-вкладишами з комбінованих полімерних матеріалів - 12 міс;
- стаціонарних асептичних резервуарах - 6 міс;
- металевих асептичних контейнерах - 10 міс.

Органолептичні показники пюре яблучного наведені в таблиці 5.

- *есенція фруктов-ягідна*- рідина з специфічним запахом, прозора. Зберігають в закритих пляшках при температурі не вище 15°C.[15]

-*есенція ванільна*-рідина з специфічним запахом, прозора. Зберігають в закритих пляшках при температурі не вище 15°C.[15]

-*барвники різні* - сипуча суміш, без запаху. Використовується в кондитерській промисловості при виробництві мармеладу, для надання більш

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

інтенсивнішого кольору. Зберігати в сухому приміщенні, герметично упакованою.[16]

Таблиця 5. – Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Однорідна пюреподібна текуча маса без частинок, волокон, шкірки, насіння, плодоніжок і листя.
Смак і запах	Добре виражені, властиві фруктам, які пройшли теплову обробку, з яких виготовлено пюре. Сторонні присмак і запах не допускаються.
Консистенція	Пюреподібна маса. допускаються: - незначне відшаровування рідини;
Колір	Для концентрованого пюре густіша, але текуча маса. Однорідний по всій масі, властивий кольору використаних зрілих фруктів, які пройшли теплову обробку

Фізико-хімічні показники пюре яблучного наведені в таблиці 6.

Таблиця 6. – Фізико-хімічні показники

Назва показника	Значення показника
Масова частка етилового спирту в пюре: %, не більше	0,2
Масова частка мінеральних речовин:	Не допускаються
Сторонні домішки	Не допускаються

- кислота молочна [19];

Харчову молочну кислоту зберігають в упаковці виробника в закритих і затемнених складських приміщеннях при температурі не вище 20 ° С.

Органолептичні показники кислоти молочної наведені в таблиці 7.

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 7. – Органолептичні показники кислоти молочної

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Прозора сиропоподібна рідина
Колір	Не інтенсивніше світло-жовтого
Смак	Кислий
Запах	Без запаху або слабкий характерний

Фізико-хімічні показники кислоти молочної наведені в таблиці 8.

Таблиця 8. – Фізико-хімічні показники

Назва показника	Характеристика
Тести на харчову молочну кислоту	Витримує випробування
Масова частка харчової молочної кислоти, %	Від 76,0* до 84,0* включ.
Масова частка золи, %, не більше	0,3
Масова частка заліза, % або мг / кг, не більше	0,001 або 10,0
Масова частка сульфатів, %, не більше	0,25
Масова частка хлоридів, %, не більше	0,2
Проба на редукуючих речовини	Витримує випробування
Проба на легкообвуглювані речовини	Витримує випробування
Проба на лимонну, щавлеву, фосфорну і винну кислоти	Витримує випробування
Проба на ціаніди	Витримує випробування

Висновок. Отже, проаналізувавши вище викладений матеріал, дійшли висновку що основною сировиною мармеладу є: цукор-пісок, патока, яблучне пюре, кислота молочна, барвники. За вимогами до якості готової продукції, мармелад повинен відповідати вимогам наведеним у ДСТУ 4333:2017

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЦЕПТУРНОГО СКЛАДУ ФРУКТОВО-ЯГІДНОГО МАРМЕЛАДУ

Рецептурна суміш повинна містити (в%): пектину - 0,8-1,2, цукру - 65-70 і кислоти - 0,8-1. Солі-модифікатори вводять безпосередньо в фруктово-ягідне пюре в залежності від його кислотності (0,15-0,35% маси). Частина цукру може бути замінена патокою в кількості 4-20%, що виконує роль антикристалізатора і обумовлює появу на поверхні мармеладу блискучої скориночки.[7]

Мармелад «Яблучний формовий»

Форма виробів - невеликі фігури різних обрисів. Випускається у вигляді суміші не менше чотирьох сортів різного забарвлення і смаку. Ароматизується есенціями: червоний сорт – малиною або полуничною; помаранчевий сорт - апельсиною або мандариною; жовтий сорт - лимонною; білий сорт - яблучною або ванільною; ліловий сорт - вишневою або чорносмородиновою; зелений сорт - грушевою або ананасовою. Випускається ваговим або розфасованим. У 1 кг міститься не менше 57 шт. Вологість 21% (+ 3% г; - 1%).[17]

Рецептура фруктово-ягідного мармеладу «Яблучний формовий» наведена в таблиці 9.[22]

Таблиця 9. – Рецептатура фруктово-ягідного мармеладу

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин. %	Витрата сировини на 1 т готової продукції, кг	
		В натурі	В сухих речовинах
Цукор-пісок	99.85	693,5	692,5
Патока	78	31	24,2
Пюре яблучне	10	865	86,5
Есенція фруктово-ягідна	-	0,4	-
Есенція ванільна	-	0,25	-
Барвники різні	-	0,4	-
Кислота молочна	40	5,25	2,1
Всього	-	1595,8	805,3
Вихід	79	1000	790

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Примітка. При вакуумному варінні частина цукру (12-14%) замінюється відповідною кількістю інертного сиропу з перерахуванням на суху речовину.

Аналіз рецептури фруктово-ягідного мармеладу наведено в таблиці 10.

Таблиця 10. – Аналіз рецептури продукту, що досліджується

Вид сировини	Питома вага у рецептурі, %	Функціонально-технологічні властивості	Вплив на якість готової продукції	Вимоги до якості сировини
1	2	3	4	5
Цукор-пісок	693,5	Протирання на ситі з ді отворів не більше 3 мм	Солодкий смак мармеладу	Без сторонніх запахів та присмаків. Без домішок. Повинен відповідати вимогам ДСТУ 4623:2006
Патока	31	Ефект загущення, емульгування. Формування структури і однорідності продукту. Змінює ступінь в'язкості продукту. Гальмує процес природного зміни кольору.	Антикристалізатор. Обумовлює появу на поверхні мармеладу блискучої скориночки	Густа рідина, без сторонніх запахів. ДСТУ 4498:2005
Пюре яблучне	865	Протирання через сито 1 мм	Формування дрібнозернистої структури мармеладу.	Смак і запах притаманний даному продукту. Густа консистенція. Без домішок. ГОСТ 32742-2014

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл.10

1	2	3	4	5
Есенція фруктово- ягідна	0,4	Введення до мармеладної маси при $t=70-80\text{ }^{\circ}\text{C}$	Органолептичн і показники	Смак і запах характерний для ароматизатора даного найменування ГОСТ 32049- 2013
Есенція ванільна	0,25	Введення до мармеладної маси при $t=70-80\text{ }^{\circ}\text{C}$	Органолептичн і показники	Смак і запах характерний для ароматизатора даного найменування ГОСТ 32049- 2013
Барвники різні	0,4	Введення до мармеладної маси при $t=70-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ Фарбування мармеладної маси.	Колір	Без домішок. Порошкоподіб ний. ГОСТ 32745-2014
Кислота молочна	5,25	Введення до мармеладної маси при $t=70-80\text{ }^{\circ}\text{C}$	Органолептичн і показники	Прозора рідина, смак кислий, без запаху. ГОСТ 490-2006

Аналіз технологічного процесу виробництва фруктово-ягідного мармеладу

Виробництво фруктово-ягідного мармеладу поділяється на наступні стадії
та операції, які наведені на малюнку 1.[1]

					<i>КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

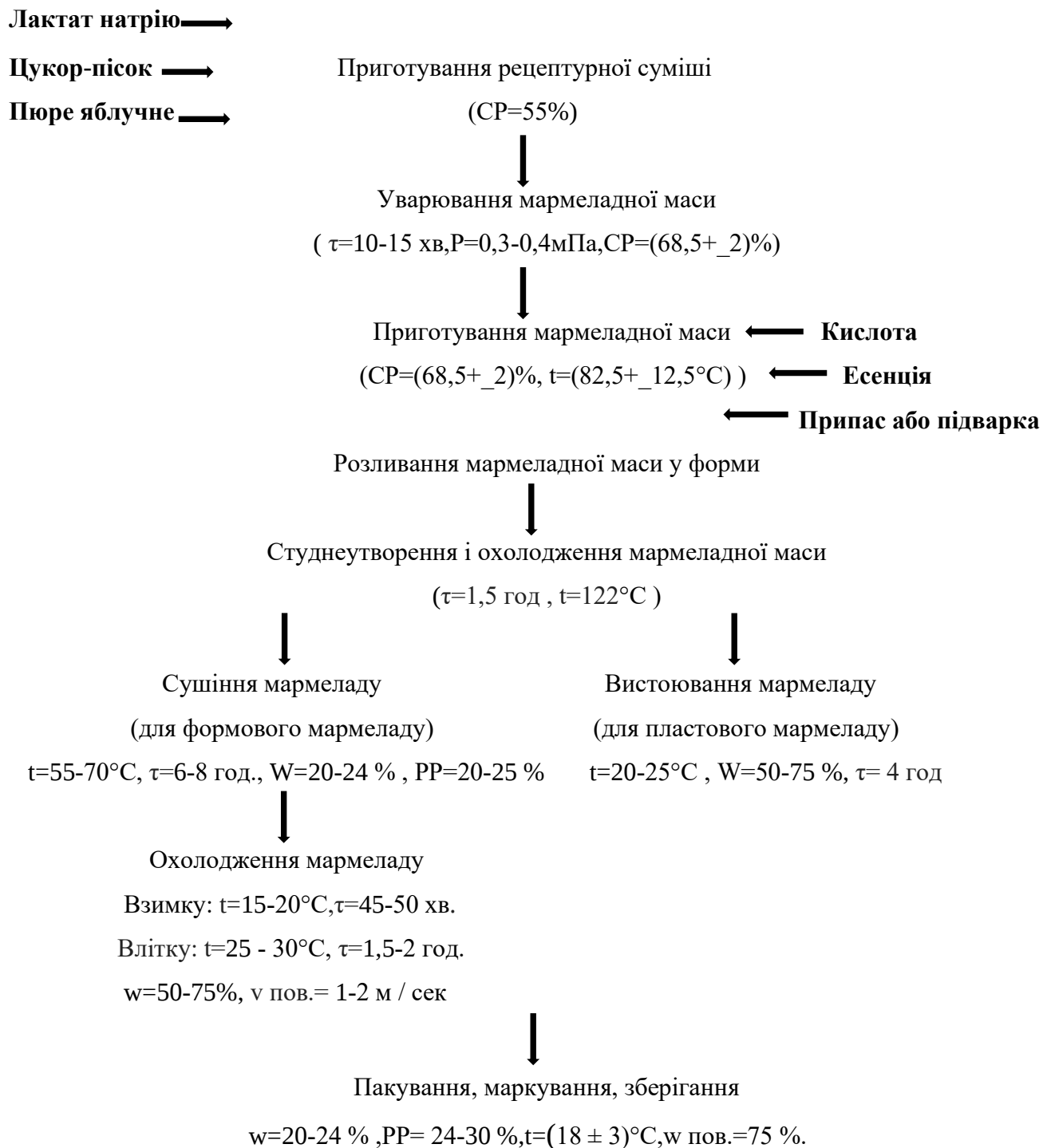


Рис. 1. Технологічна схема виробництва фруктово-ягідного мармеладу

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підготовка сировини. Змішують (купажують) різні партії яблучного пюре залежно від їх показників якості (вмісту сухих речовин, желеутворюючої здатності, кислотності, кольору). Отриману суміш протирають через сита з діаметром отворів не більше 1 мм, що забезпечує дрібнозернисту структуру мармеладу. Купажування проводять в ємностях з нержавіючої сталі, обладнаних мішалками. Кристалічні харчові кислоти розчиняють у воді в співвідношенні 1:1 і фільтрують через тонку тканину або декілька шарів марлі. Також фільтрують і молочну кислоту, яка найчастіше надходить у вигляді розчину концентрацією 40%. Цукор протирають через сита з діаметром отворів не більше 3 мм і пропускають через магніти для видалення металодомішок. Патоку підігрівають і проціджують через фільтри з діаметром отворів не більше 2 мм.

[1]

Приготування суміші фруктов-ягідного пюре з цукром. Рецептурну суміш отримують шляхом перемішування купажованого, протертого яблучного і ягідного пюре, підварок і припасів з цукром-піском і патокою. Співвідношення пюре і цукру найчастіше складає 1:1, але може корегуватися залежно від вмісту в пюре сухих речовин і його драглеутворюючої здатності. Драглеутворююча здатність пюре обумовлена якістю і кількістю пектину, що міститься в ньому. Для утворення міцних мармеладних драглів пюре повинно містити 0,81-2 % пектину, 65-70 % цукру і 0,8-1 % кислоти (у перерахунку на яблучну).

У рецептурну суміш разом з основною сировиною додають солі-модифікатори: лактат натрію, дінатрійфосфат, цитрат натрію і татрат натрію. При додаванні цих солей знижуються швидкість і температура застигання мармеладної маси, в'язкість маси при уварюванні. Завдяки додаванню солей-модифікаторів до суміші можна уварювати масу до більш високого вмісту сухих речовин, що значно скорочує тривалість сушіння. Окрім того, солі-модифікатори, значно знижують інтенсивність процесу гідролізу сахарози,

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пектину та інших речовин. При додаванні солей-модифікаторів процес утворення редукуючих речовин під впливом кислоти, що міститься в пюре, істотно сповільнюється. Оптимальна кількість солей-модифікаторів, яку додають до рецептурної суміші, залежить від кислотності використаного пюре. Чим вища кислотність, тим більше необхідно додати солей-модифікаторів. Солі-модифікатори додають до рецептурної суміші безпосередньо у фруктовоягідне пюре до введення цукру. Рецептурну суміш готують періодичним способом в ємкостях, обладнаних мішалками. Після введення всіх компонентів масу ретельно перемішують і подають на уварювання.[1]

Уварювання мармеладної маси. На великих підприємствах рецептурну суміш уварюють в змієвикових варильних апаратах, на підприємствах середньої та невеликої потужності - в сферичних і універсальних варильних вакуум-апаратах.[1]

Уварювання в безперервно діючому змієвиковому варильному апараті. Змієвиковий варильний апарат складається із сталевго корпусу (варильної колонки), усередині якого розташований мідний змійовик. Рецептурною суміш уварюють при тиску пари від 1,8 до 4 кгс/см² (в залежності від початкової вологості рецептурної суміші). Рецептурну суміш з вологістю 45-50 % плунжерним насосом безперервно подають в змійовик варильної колонки, де відбувається уварювання. Уварювання під тиском дозволяє знизити температуру кипіння, збільшити вміст інвертного цукру і зсунути початок драглеутворення. В процесі варіння важливо зберегти властивості пектину, зокрема, здатність утворювати желе, колір, смак та аромат яблучного пюре, а також обмежити зростання вмісту редукуючих цукрів. Уварена маса, що має температуру 106-107°C, із змійовика надходить в паровідділювач, де відбувається відділення сокової пари. Мармеладна маса, яку готують без лактату натрію, має вологість 38-40 %, а з лактатом натрію 26-32 %. Готова маса

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

надходить в збірник-змішувач, куди додають смакові і ароматичні речовини: кислоти, есенції і барвники. Після ретельного перемішування маса надходить на розливання. Готова мармеладна маса містить 30-32 % вологи і 13-17 % редукуючих речовин.[1]

Уварювання в сферичному вакуум-апараті. У вакуум-апараті створюють розрідження 400-500 мм по вакуумметром (при закритому повітряному крані), засмоктують шлангом зі збірки-змішувача рецептурну суміш в кількості, необхідній для заповнення робочої ємності вакуум-апарату, і включають мішалку. Частота обертання її не повинна перевищувати 10 об / хв (щоб уникнути збивання маси), особливо при великих завантаженнях. В сорочку котла подають пар, випускають з неї конденсат і підтримують тиск пара 3-4 кгс / см. Суміш початковою вологістю 40-52% уварюють до вологості 28-33% протягом 10-12 хв; температура маси 80-82 ° С, вміст редукуючих речовин - 12-15%.[1]

Уварювання в універсальному варочном вакуум-апараті. Рецептурну суміш відмірюють за обсягом мірником і завантажують в варильний котел в кількості, розрахованому на вихід мармеладної маси від 25 до 40 кг. Включають мішалку верхнього котла, відкривають пар і спускають конденсат з парової сорочки. Суміш уварюють при тиску пари 4-5кгс/см² протягом 6-8 хв. Потім її з верхнього котла перепускають в нижню чашу, не зупиняючи мішалки. Основні показники варіння мармеладної маси в універсальному варильному вакуум-апараті наведені нижче:

- Початкова вологість рецептурної суміші 44-58%
- Кінцева вологість маси в верхньому котлі 30-33%
- Вологість маси з нижньої чаші 28-32%
- Тиск пари 4-5 кгс/см²
- Розрідження в нижній чаші, мм по вакуометру 150-200

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Тривалість:
- ✓ варіння в верхньому котлі - 6-8 хв.
- ✓ перепускання маси з верхнього котла в нижню чашу – 1 хв.
- Вміст редукуючих речовин в звареній масі 14-18%
- Температура маси при виході з апарату, 85-87°C.
- Загальна тривалість варіння мармеладної маси 8-10 хв

Приготування мармеладної маси. Уварена суміш через паровідокремлювач надходить в приймальну ємність з мішалкою. Після внесення в суміш смакових добавок, передбачених за рецептурою (кислота, есенція, припаси, підварки), масу ретельно перемішують. Готову мармеладну масу з вмістом сухих речовин $(68,5 \pm 2)\%$ направляють на формування при температурі $(82,5 \pm 12,5)^\circ \text{C}$. [1]

Розливання мармеладної маси у форми. Розливання мармеладної маси слід здійснювати швидко, оскільки її здатність утворювати желе починається при 70°C . Вологість маси в момент розливання - 28-32%. Для розливання мармеладу застосовується мармеладовідливна машина, яка проводить відливання мармеладу у форми і виймання його з форм після застигання. Готова мармеладна маса насосом перекачується по трубі у лійку відливального механізму і за допомогою дозаторів розливається в металеві форми. Форми проходять через механічний підтрушувач і надходять в камеру охолодження, де відбувається желювання мармеладу. Після цього форми з мармеладом передаються на нижню гілку транспортера і підігріваються для полегшення виймання мармеладу. Підігріті форми надходять у виймальний механізм, де мармелад пневматично виштовхується з форм на решета. Після розливання мармелад у формах вистояється для желювання (садіння). Утворення мармеладних драглів відбувається при температурі 70°C . При застосуванні лактату натрію температура драглеутворення знижується до 65°C . Тривалість

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

застигання коливається в межах 15-30 хв і залежить від кількості лактату натрію і температури в приміщенні. Температура повітря в приміщенні повинна бути в межах 15-20°C; циркуляція повітря сприяє кращому охолодженню маси і прискорює застигання. При неправильно складеній рецептурі і тривалому уварюванні драглеутворення може не відбутися. Після застигання мармелад виймають з форм і укладають на решета. Решета для укладання мармеладу виготовляються з листового алюмінію з отворами діаметром близько 15 мм. При неправильному вийманні мармеладу можлива деформація виробів.

При відсутності механічного розливання її виробляють ручним способом - воронками - в нерухомо встановлені форми з одним або декількома зливними отворами. Останні закривають дерев'яними, гладко обточеним паличками. Піднімаючи і опускаючи паличку, відкривають і закривають отвір воронки, зливаючи відповідну порцію в ячейку форми. Процес застигання мармеладу протікає по параметрам, зазначеним вище.

Після закінчення процесу студнеутворення мармелад, при відсутності механізму вибірки, виймають з форм вилками (з двома, чотирма або шістьма ріжками), а потім розкладають на решета рівними рядами, малюнком вгору. [1]

Студнеутворення і охолодження мармеладної маси. Ящики з масою встановлюють на спеціальні стелажі та витримують в умовах цеху протягом 14-16 год для студнеутворення, охолодження і отримання скоринки на відкритій поверхні пласта. При цьому з маси випаровується незначна частина вологи, в результаті чого вміст сухих речовин в мармеладі збільшується на 0,4-0,6%.

Студнеутворення мармеладної маси в коробочках до 250 г здійснюється в умовах цеху або в холодильній камері. Температура повітря в камері 122°C. Тривалість студнеутворення і охолодження близько 1,5 ч. [1]

Сушіння мармеладу(для формового мармеладу). Вибраний з форм мармелад має вологість 29-30 %, пухку консистенцію і вологу, липку поверхню.

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для отримання готового продукту сирий напівфабрикат піддають сушінню. Під час сушіння вологість мармеладу зменшується до 22-24 %. В результаті теплової обробки на поверхні мармеладу утворюється дрібнокристалічна кірочка, що складається з кристалів цукру. Кірочка надає мармеладу товарного вигляду і є захисним покриттям, що захищає мармелад від намокання. Сушіння мармеладу відбувається в камерних або шафових сушарках. Камерна сушарка являє собою камеру площею приблизно 10-20 м і висотою близько 4 м. На стінах камери розміщені стелажі, на які встановлюються решета з мармеладом. Під стелажми встановлені парові батареї. Вологе повітря виводиться за допомогою вентилятора. Свіже повітря подається через повітроводи. Надлишкову вологу видаляють поступово підвищуючи температуру до 35-40 С, а потім до 55-60 С. При більш високій температурі розкладаються пектинові речовини, послаблюється структура мармеладу, збільшується вміст редукуючих цукрів, сповільнюється утворення кристалічної кірочки на поверхні. Висушений мармелад повинен містити від 20 до 24 % вологи і 20-25 % редукуючих речовин.

У тунельних сушарках мармелад сушать з поперечним струмом повітря (змінного напрямку) в два періоди. У першому підтримують більш м'який режим, спрямований на посилену вологовіддачу з внутрішніх шарів мармеладу при температурі повітря 55-58 ° С і відносній вологості його 25-30% протягом 2-3 год. У другому встановлюють більш жорсткий режим, при якому відбувається форсування процесу утворення скоринки (температура - 65-70 ° С, відносна вологість - 10-15%, тривалість сушіння - 4-5 год). Напрямок руху повітря змінюють через 1 годину. Загальна тривалість обох періодів - 6-8 год.

Зазвичай на кондитерських фабриках прийнятий режим сушіння мармеладу в три періоди:

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальна тривалість трьох періодів - 6,5-8,0 год. На підприємствах невеликої потужності, де зазвичай відсутні сушарки з гігротермічним режимом повітря, мармелад сушать довше, час 16-20 год. У цих умовах слід дотримуватися більш м'якого режиму сушки: перший період при температурі 38-50 ° С протягом 6-8 годину, другий - при температурі 55-60 ° С тривалістю 10-12 год.

Охолодження мармеладу. Теплий мармелад після сушки направляють на охолодження в камери з поперечним струмом повітря і зміною напрямку його кожні 15 хв. Температура охолоджуючого повітря для зимового періоду 15-20°С, для літнього 25 - 30 ° С, відносна вологість 50-75%, швидкість повітря-1-2 м/с, температура охолодженого мармеладу 30-35 ° С.

Тривалість процесу охолодження - 45-50 хв в холодну пору року і 1,5-2 години - в теплу пору року. При відсутності спеціальної камери рекомендується охолоджувати мармелад в приміщенні цеху за умов, близьких до вказаних вище. [1]

Вистоювання мармеладу (для пластового мармеладу). Висушений мармелад має температуру 55-60°С. Якщо теплий мармелад укласти в коробки або лотки, то буде продовжуватися випаровування вологи. Внаслідок цього на поверхні паперу, яким перестилають мармелад, конденсуватиметься волога, що може частково розчинити кірочку виробів. Тому після виходу з сушарки мармелад витримують в цеху при температурі 20-25°С і відносній вологості повітря 50-75 %. Оскільки мармелад має погану теплопровідність, то охолодження продовжується 4 год. [1]

Пакування та маркування. Після вистоювання мармелад укладається в картонні коробки масою від 100 до 500 г не більше, ніж в два ряди і у фанерні або дощаті лотки масою не більше 3 кг, а також в ящики-лотки з гофрованого картону масою до 5 кг не більше, ніж в три ряди. Для захисту мармеладу від

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зволоження дно коробок, дерев'яних лотків і коробів вистилають парафінованим папером або пергаментом. Таким же папером перестилають ряди мармеладу і покривають верхній ряд. Готовий мармелад містить 20-24 % вологи і 24-30 % редуруючих речовин. Мармелад потрібно зберігати в сухих, чистих, добре провентильованих приміщеннях, які не мають стороннього запаху і не заражені шкідниками хлібних запасів, за температури $(18 \pm 3) ^\circ\text{C}$ і відносної вологості повітря, що не перевищує 75 %.[1]

Аналіз технологічної схеми виробництва фруктово-ягідного мармеладу наведено в таблиці 11.

Таблиця 11. – Аналіз технологічної схеми виробництва фруктово-ягідного мармеладу.

Найменування етапу	Найменування операції	Режими, параметри	Мета, яка досягається (Фізико-хімічні-зміни)
1	2	3	4
Підготовка сировини	Змішують (купажують) різні партії яблучного пюре залежно від їх показників якості (вмісту сухих речовин, желеутворюючої здатності, кислотності, кольоровості).	Отриману суміш протирають через сита з діаметром отворів не більше 1 мм, що забезпечує дрібнозернисту структуру мармеладу.	Старовина придатна для виробництва
	Очищення цукру	Цукор протирають через сита з діаметром отворів не більше 3 мм і пропускають через магніти для видалення металодомішок.	
	Підготовка патоки	Патоку підігрівають і проціджують через фільтри з діаметром отворів не більше 2 мм.	
	Підготовка молочної кислоти	Рідку молочну кислоту фільтрують через тонку тканину або подвійний шар марлі.	

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	Підготовка розчину харчових солей	Розчини харчових солей фільтрують через тонку тканину або подвійний шар марлі.	
	Підготовка припасів	Фруктово-ягідні припаси, стерилізовані або консервовані цукром і кислотою, пропускають через контрольне протирання - сито з діаметром отворів не більше 3 мм.	
	Підготовка пектину	Пектин сухий (порошкоподібний, буряковий) просівають через сито з діаметром отворів не більше 2 мм.	
Приготування суміші фруктово-ягідного пюре з цукром	Дозування та змішування компонентів(пюре, цукор, патока ,солі-модифікатори)	Сухих речовин не менше 34% Співвідношення пюре і цукру 1:1	Отримання рецептурної суміші
Уварювання мармеладної маси	Рецептурну суміш з вологістю 45-50 % плунжерним насосом безперервно подають в змішувач варильної колонки, де відбувається уварювання.	Тиск пари від 1,8 до 4 кгс/см ² (кілограм-сила на квадратний см)	Уварювання під тиском дозволяє знизити температуру кипіння, збільшити вміст інертного цукру і зсунути початок драглеутворення.
	Уварена маса із змішувача надходить в паровідділювач	t маси 106-107°C	Відділення сокової пари
Приготування мармеладної маси.	Внесення в суміш смакових добавок (есенція, припаси, підварки , а потім кислота)	CP (68,5 ± 2)% t=(82,5 ± 12,5)°C.	Мармеладна маса готова для формування
Розливання мармеладної маси у форми	Відливання мармеладу у форми і виймання його з форм після застигання	Утворення драглів відбувається при t=70°C, При застосуванні лактату натрію t=65°C. Тривалість застигання 15-30 хв. Температура повітря в приміщенні повинна бути 15-20°C	Відбувається желювання мармеладу. Отримуємо мармелад потрібної форми.
Студнеутворення і	Витримка мармеладної	t=14-16 год	Отримання скоринки

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Охолодження мармеладної маси	маси в умовах цеху		на відкритій поверхні пласта. Збільшення вмісту СР в мармеладі на 0,4-0,6%.
	В холодильній камері	t=122°C. τ=1,5 год	
Сушіння мармеладу	Сирий напівфабрикат піддають сушінню	W=20-24 % PP=20-25 %	Утворення дрібнокристалічної кірочки, що складається з кристалів цукру.
Охолодження мармеладу	Теплий мармелад після сушки направляють на охолодження в камери з поперечним струмом повітря	Взимку :t=15-20°C, τ=45-50 хв. Влітку: t=25-30°C, τ=1,5-2 год. w=50-75%, v пов.= 1-2 м / с	Отримуємо готовий продукт.
Вистоювання мармеладу	Після виходу з сушарки мармелад витримують в цеху	t=20-25°C W=50-75 % τ= 4 год	Отримуємо готовий продукт
Пакування та маркування	Мармелад укладається в картонні коробки масою від 100 до 500 г не більше, ніж в два ряди і у фанерні або дощаті лотки масою не більше 3 кг, а також в ящики-лотки з гофрованого картону масою до 5 кг не більше, ніж в три ряди.	Готовий мармелад містить вологи 20-24 % і редукуючих речовин 24-30 %.	Мармелад упаковано. Продукт готовий до реалізації.

Висновок. Таким чином, виробництво фруктово-ягідного мармеладу включає в себе наступні стадії: підготовка сировини до виробництва, приготування рецептурної суміші, уварювання мармеладної маси, приготування мармеладної маси, розливання мармеладної маси у форми, студнеутворення та охолодження мармеладної маси, сушіння мармеладу, охолодження мармеладу, вистоювання мармеладу ,пакування ,маркування та зберігання.

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. РОЗРОБКА АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТУ

Представлена механізована потокова лінія виробництва формового яблучного мармеладу.[13]

До складу лінії (рис.2) входять рецептурна і варки станція, мармеладовідливна машина та сушіння. Пюре, попередньо протерті на протиручній машині через сито з діаметром осередків 1,5 мм, подається насосом в змішувачі 7, які служать для складання купажованого пюре з метою отримання однорідної маси пюре необхідної кислотності і желуючої здатності.

З змішувачів пюре за допомогою насоса 2 перекачується в протиручну машину 3 для контрольного протирання через сито з отворами діаметром 0,8 мм. Протерте пюре по металевому спуску надходить в приймальний збірник 4 і далі шестерінчастим насосом 5 перекачується в змішувач 10 для цукрово-яблучної суміші. Необхідна кількість пюре визначається за рівнем.

Змішувач має горизонтальну механічну мішалку з П-подібними лопатями, укріпленими на валу по гвинтовій лінії. У змішувач 10 відповідно до рецептури завантажується цукор, лактат натрію, патока і відходи. Цукор-пісок перед завантаженням в змішувач просівається, пропускається через магнітні вловлювачі і ковшовим елеватором подається в бункер 7 автовагів 6. Патока подається з мірного бачка 8, а лактат натрію - з бачка 9.

З змішувача цукрово-яблучна суміш шестерінчастим насосом 12 через фільтр 11 подається в варильний котел 13 з мішалкою, де доводиться до кипіння. Далі плунжерним насосом 14 суміш подається в неперервнодіючий трьохкамерний варильний апарат 15 на безвакуумне уварювання. З варильного апарату уварена маса надходить в паровідокремлювач 16. Кінцева вологість мармеладної маси 30-32%, температура маси на виході 106-107 ° С.

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Уварена маса з паровідокремлювача 16 надходить в темперуючу машину 17, а звідти плунжерним насосом-дозатором 18 в відливальну головку 21 відливальної машини. У змішувач 20 додається есенція, харчовий барвник і кислота. Змішувачів всього чотири. Відливальна головка також розділена на 4 секції, що дозволяє відливати мармелад чотирьох кольорів.

У нижній частині відливальної головки встановлений дозуючий-відливальний механізм з 20 плунжерами.

Відливальна машина має ланцюговий пластинчастий конвеєр 22, в осередку металевих пластин вмонтовано по чотири ряди форм, відштампованих з нержавіючої сталі. Дозуючий механізм заливає масу в осередку форм рухомого конвеєра. Верхня гілка транспортера проходить після заливки форм через охолоджувальну камеру 19 з вентилятором 36 і холодильною батареєю 37, де відбувається желювання і структуроутворення мармеладної маси. Форми з конвеєра переходять потім в нижню частину машини, нагріваються від змійовика 23 і підходять до механізму 4 вибірки мармеладу.

Витяг виробів з форм здійснюється пневматично. Для цього форми мають загальну порожнину, а дно кожного осередку з'єднується з нею декількома отворами. На ділянці вибірки до форми притискається камера, в яку від компресора в пульсуючому режимі подається стиснене повітря. Через загальну порожнину і отвори повітря тисне в денця виробів і виштовхує їх на лоток, встановлений на конвеєрі 33.

Лотки вводяться в мармеладовідливну машину конвеєром 34, знімаються з нього двома поличними вертикальними конвеєрами 35, піднімаються і встановлюються на конвеєр 33 під механізмом вибірки 24.

Лотки з мармеладом, конвеєром 33 подаються в сушарку 25. Сушарка призначена для безперервного сушіння і охолодження мармеладу. Сушарка виконана у вигляді зварного каркаса, теплоізовованого щитами, всередині

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

якого змонтовано два замкнених вертикальних поличних конвеєра 26, для підйому лотків, і два аналогічних конвеєра 30 для їх опускання. Вертикальні конвеєри пов'язані між собою верхнім транспортером 27. Під час підйому вгору лотки обдуваються гарячим повітрям, який подається вентиляторами 28. Нагрівається повітря від парових калориферів 29. Транспортер 27 знімає лотки з полиць транспортерів 26 і встановлює їх на полиці конвеєрів 30, які опускають їх вниз. Рухаючись в вертикальних шахтах, мармелад обігрівается гарячим повітрям і висушується.

При проходженні останніх ярусів другої шахти, перед виходом лотків з сушарки, мармелад обдувається з вентилятора 32 повітрям температури цеху і охолоджується.

Нижнім транспортером 31 лотки з мармеладом виводяться з сушарки і передаються на укладку. Порожні лотки повертаються на конвеєр 34 до відливального агрегату для завантаження.

Продуктивність лінії складає 290 кг / год. [13]

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Арк.

5. ВИЗНАЧЕННЯ ВИМОГ ДО ЯКОСТІ ГОТОВОГО ПРОДУКТУ

Добре організовані технохімічний та мікробіологічний контролю на всіх стадіях технологічного процесу від приймання сировини до випуску готової продукції є однією з важливіших передумов виробництва високоякісної продукції, правильного ведення технологічного процесу, оптимального використання сировини та матеріалів.[10]

Інформацію про правильність ведення технологічного процесу зобов'язана надавати служба технохімічного контролю на підставі аналізів і показників контрольно-вимірювальних приладів.

Ретельний ТХК і МБК сировини, напівфабрикатів, та готової продукції сприяє не тільки підвищенню якості продуктів, а й скороченню втрат у виробництві, зниженню собівартості, запобігає випуску нестандартної та низькоякісної продукції, що є однією з головних вимог підвищення ефективності виробництва на певному підприємстві та в промисловості в цілому. [10]

Головною метою ТХК та МБК є встановлення єдиної системи технохімічного, органолептичного та мікробіологічного контролю і забезпечення випуску продукції згідно з вимогами стандартів, технічних умов та інструкцій.

Схема контролю технологічного процесу виробництва продукції наведена в таблиці 12.

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 12. – Схема контролю технологічного процесу виробництва продукції

Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Нормативний показник	Періодичність контролю	Метод контролю (НД)	Засіб контролю, ціна розподілу, погрішність
1. Контроль сировини та допоміжних матеріалів					
Цукор-пісок	Масова частка вологи не більше, % масова частка сахарози, %	0,1 99,7	В кожній партії	ДСТУ 4623 (ГОСТ 31361)	Апарат Чижової, рефрактометр
Патока	Масова частка сухих речовин, %. не менше ніж кислотність °T	78,0 Не нормується	В кожній партії	ДСТУ 4498	Муфельна піч, титрування
Пюре яблучне	Вологість, %	87-93	В кожній партії	ГОСТ 22371-77	Апарат Чижової
Барвники різні	Масова частка сухих речовин не менше, %	67,6	В кожній партії	ДСТУ 3845-99	Муфельна піч
Кислота молочна	Масова частка молочної кислоти не менше, %	47,5	В кожній партії	ДСТУ 4621:2006	Титрування
Вода	Число мікроорганізмів в 1см ³ , не більше ніж число бактерій групи кишкової палички в 1дм ³ води(колі індекс), не більше	100 3	В кожній партії	ГОСТ 18826-73	Посів на поживне середовище
2. Контроль виробництва (технологічного процесу)					
Приготування сировини до	Масова частка вологи не більше, % Кислотність не		В кожній партії	ДСТУ 4333:2004	Апарат Чижової, титрування

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробництво	більше °T				
Уварювання	Тиск, мПа кількість сухих речовин, %	0,3-0,4 68,5±2	В кожній партії	ДСТУ 4333:2004	Амперметр, муфельна піч
Приготування мармеладної маси	Температура, °C	82,5±12,5	В кожній партії	ДСТУ 4333:2004	Термометр
Розливання мармеладної маси у форми	Температура, °C масова частка вологи, %	70 28-32	В кожній партії	ДСТУ 4333:2004	Термометр, апарат Чижової
Студнеутворення і охолодження мармеладної маси	Температура, °C	122	В кожній партії	ДСТУ 4333:2004	Термометр
Сушіння мармеладу	Температура, °C масова частка вологи, %	55-58, 65-70 25-30, 10-15	В кожній партії	ДСТУ 4333:2004	Термометр, апарат Чижової
Вистоювання мармеладу	Температура, °C вологість повітря, %	20-25 50-75	В кожній партії	ДСТУ 4333:2004	Термометр, психрометр
3. Контроль готової продукції					
Фруктово-ягідний мармелад	Масова частка вологи не менше, % загальна кислотність °T	9-24 6-22,5	В кожній партії	ДСТУ 4333:2004	Апарат Чижової, титрування

Масова частка вологи визначається згідно ГОСТ 5900 ,
загальна кислотність — згідно з ГОСТ 5898 ,
масова частка редукувальних речовин — згідно з ГОСТ 5903,
масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 % — згідно з ГОСТ 5901 ,
масову частку загальної сірчистої кислоти — згідно з ГОСТ 26811 ,

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

масова частка бензойної кислоти — згідно з ГОСТ 28467

Контроль якості мармеладу здійснюється за станом поверхні, формою, консистенцією, смаком, запахом та кольором. [17]

За органолептичними показниками мармелад повинен відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 13.

Із органолептичних показників у мармеладних виробках визначають смак і запах, колір, консистенцію, стан форми й поверхні.[17]

Таблиця 13. – Органолептичні показники мармеладу

Назва показника	Характеристика
1	2
Смак, запах та колір	Характерні для даної назви мармеладу, що відповідає рецептурі, без стороннього присмаку та запаху. В багат шаровому мармеладі кожен шар повинен мати смак, аромат і колір, що відповідає його назві в рецептурі
Консистенція	Драгледопідібна. Допускається драгледопідібна зтяжна консистенція для желейного мармеладу на основі агароїду, каррагінану, желатину, амідованого пектину, модифікованого крохмалю, а також на основі суміші пектину з желатином, модифікованим крохмалем. Для діабетичного мармеладу – драгледопідібна, ледь тягуча консистенція. Для пату – щільна, зтяжна.
Форма	Відповідна даній назві мармеладу. У формового-правильна ,з чітким контуром,без деформації. Допустимі незначні напливи. Для формового мармеладу, виготовленого відливанням мармеладної маси в сипучий харчовий продукт, допускається нечіткий контур. Для нарізного- правильна з чіткими гранями, без деформації. Для пластового – форма упаковки, в яку розливають мармеладну масу.

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Поверхня	Для мармеладу без оброблення поверхні-з дрібнокристалічною скоринкою. Для мармеладу з обробленням поверхні - обсипана кристалічним цукром, какао-порошком, кокосовою стружкою та ін. або їх поєднанням або глянсованою. Для глянсованого мармеладу допускається дрібнокристалічна скоринка. Для пластового мармеладу допускається дещо зволожена поверхня. Для діабетичного желейного мармеладу – з обсипкою або глянсована. Допускається незначна кристалічна шкірочка. Для діабетичного фруктового, овочевого мармеладу допускається дещо зволожена поверхня та кристалізація цукрозамінника. Не допускається розчинення цукрозамінника на поверхні мармеладу. Не допускається використання цукру для обсипання поверхні діабетичного мармеладу. Глазурований мармелад повинен мати рівну або хвилясту поверхню глазури без підтікань, тріщин. Мармелад, глазурований шоколадною і кондитерською глазур'ю, повинен мати блискучу рівну або хвилясту поверхню глазури, без підтікань, тріщин, посивіння. Допускається матова поверхня при використанні шоколадної та кондитерської глазури з вмістом молочних продуктів (або продуктів переробки молока), а також жирової глазури. Поверхня мармеладу, глазурованого глазур'ю з великими добавками, - нерівна, горбиста. Допускається незначне просвічування корпусу на денці глазурованого мармеладу. Для мармеладу, виготовленого методом відливання мармеладної маси в крохмаль, допускаються сліди крохмалю на поверхні. Для мармеладу, виготовленого на потоково-механізованих лініях, на поверхні допускаються сліди від пуансонів або отворів у формах, що залишаються після виїмки виробів з форм.
----------	---

Із фізико-хімічних показників у мармеладі нормується вологість, кислотність, масова частка редукуючих речовин, загальної сірчистої кислоти,

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

бензойної кислоти та золи, нерозчинної у розчині з масовою часткою соляної кислоти 10%.[17]

Фізико-хімічні показники мармеладу наведені в таблиці 14.

Таблиця 14. – Фізико-хімічні показники мармеладу

Назва показника	Норма для мармеладу фруктового, овочевого	
	формового	пластового
1	2	3
Масова частка вологи, %	9 - 24	29 - 33
Масова частка вологи корпусу для мармеладу по глазурованого шоколадною або кондитерською глазур'ю, %, не більше ніж	26	-
Масова частка редукувальних речовин, %, не більше ніж	28	40
для мармеладу на пектині або з глюкозою, %, не більше ніж	-	-
Загальна кислотність, градуси	6 – 22,5	4,5 - 18
Масова частка золи, нерозчинної у розчині з масовою часткою соляної кислоти 10%, %, не більше ніж	0,1	0,1
Масова частка загальної сірчистої кислоти, %, не більше ніж	0,01	0,01
Масова частка бензойної кислоти, %, не більше ніж	0,07	0,07

Вміст токсичних елементів у мармеладі не повинен перевищувати гранично допустимих концентрацій, передбачених МБВ № 5061 і зазначених у таблиці 15.[17]

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 15. – Вміст токсичних елементів у мармеладі

Назва токсичного елемента	Допустимі рівні, мг/кг, не більше ніж	Метод контролювання
Свинець	1,0	Згідно з ГОСТ 26932
Кадмій	0,1	Згідно з ГОСТ 26933
Миш'як	0,5	Згідно з ГОСТ 26930
Ртуть	0,01	Згідно з ГОСТ 26927
Мідь	15,0	Згідно з ГОСТ 26931
Цинк	30,0	Згідно з ГОСТ 26934

За мікробіологічними показниками цукристі кондитерські вироби повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 16.

Харчова та енергетична цінність мармеладу наведена в таблиці 17. [4]

Харчову та енергетичну цінність 100 г мармеладу розраховують згідно з кожною назвою мармеладу відповідно до рецептури.

Завдяки включенню в рецептурний склад фруктів і ягід, біологічна цінність фруктово-ягідного мармеладу значно вища, ніж інших кондитерських виробів.

Таблиця 16. – Мікробіологічні показники мармеладу

Вид продукції	Кількість мезофільних, аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше ніж	Маса продукту (г/см3), в якій не дозволено		Дріжджі КУО в 1 г, не більше	Плісневі гриби, КУО в 1 г, не більше
		Бактерії групи кишкових паличок (коліформи)	Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Сальмонела		
Фруктово-ягідний мармелад	1-130	0,1	25	-	50

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 17. – Харчова та енергетична цінність мармеладу

Назва виробу	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Енергетична цінність 100 г продукту, ккал
Мармелад фруктово-ягідний	0,4	Сліди	76,0	293

Миття та дезінфекція технологічного обладнання здійснюється відповідно до вимог СанПіН 2.3.4.545-96.[9]

Миття та дезінфекції обладнання здійснюється в наступній послідовності:

- ополіскування теплою (не нижче 35 ° С) водою;
- миття з використанням щіток, миючих та дезінфікуючих засобів;
- ополіскування гарячою водою з температурою не нижче 65 ° С.

- Транспортери, конвеєри, що стикаються з харчовими продуктами, після закінчення зміни слід очищати і промивати гарячою водою.

- Після зливу патоки цистерни повинні промиватися гарячою водою, пропарюватися гострою парою, верхні люки закриватися і пломбуватися.

- Ємності для зливу патоки слід обладнати на асфальтованих майданчиках, розташованих на відстані не менше 25 м від сміттєзбірників, надвірних туалетів. Люки і жолоби після зливу патоки повинні зачищати від залишків патоки, мити та пропарюватися гострою парою.

- Зовнішні стіни резервуарів і цехових ємностей для патоки повинні оброблятися в міру забруднення, але не рідше одного разу на квартал.

- Внутрішні поверхні ємностей повинні промиватися гарячою водою щітками і пропарюватися гострою парою.

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Розбірні трубопроводи необхідно мити в розібраному вигляді в спеціальних ваннах і сушити на стелажах або в сушильних камерах.

- Інвентар, внутрішньоцехову тару в кінці кожної зміни після ретельної механічної очистки обробляється в спеціальних мийних відділеннях, які обладнуються мийними машинами та / або трисекційними мийними ваннами для ручного миття.

При ручному митті тари в трисекційних ваннах послідовність обробки наступна:

- в першій секції - замочування і миття при температурі води 40-45 ° С. Концентрація розчину миючого засобу визначається згідно додається до нього;
- у другій секції - обробка дезінфікуючим розчином;
- у третій секції - ополіскування гарячою проточною водою з температурою не нижче 60 ° С.

- Інвентар та внутрішньоцехова тара після обробки просушується і зберігається на стелажах, полицях, підставках заввишки не менше 0,5-0,7 м від підлоги.

- Мийка, просушування і зберігання оборотної тари повинно проводитися окремо від миття внутрішньоцехової тари та інвентарю.

- Лотки, листи, кришки, які використовуються для транспортування готових виробів, після кожного повернення з торговельної мережі повинні промиватися миючими та дезінфікуючими розчинами з подальшим ополіскуванням проточною гарячою водою (не нижче 60 ° С) і просушуватись.

Висновок. Отже, під час виробництва фруктово-ягідного мармеладу потрібно контролювати: сировину та допоміжні матеріали, виробництво (технологічний процес), готову продукцію. А також допустимі рівні вмісту токсичних елементів та мікробіологічні показники якості мармеладу. Фруктово-ягідний мармелад повинен відповідати показникам по ДСТУ 4333:2004.

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ВИЗНАЧЕННЯ ШЛЯХІВ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СИСТЕМИ

Недостатня забезпеченість вітамінами, мінеральними речовинами та іншими біологічно активними речовинами знижує працездатність людини, опірність до захворювань, посилює негативну дію шкідливих умов зовнішнього середовища. Такі різноманітні прояви дефіциту біологічно активних речовин пов'язані насамперед з порушенням специфічних функцій вітамінів, що беруть участь у біохімічних реакціях. [21]

Хурма відноситься до дієтичних продуктів, які містять зовсім мало калорій, але чудово вгамовують голод, незамінна при розладі травлення завдяки наявності пектину. Використовується в народній медицині при шлункових захворюваннях. Не рекомендується вживати її тільки при діабеті.

Хурма містить удвічі більше харчових волокон та корисних мікроелементів, ніж яблука, вона насичена калієм, йодом, магнієм, фосфором і залізом. Але головне її багатство – рослинні цукри. Великий їх вміст, в основному глюкози і фруктози, підтримує стан серцево-судинної системи, живить серцевий м'яз, при цьому рівень глюкози у крові не перевищує норми.

Головним джерелом надходження пектинових речовин в організм людини є плоди та продукція, виготовлена з них, зокрема мармелад.

З метою збагачення мармеладу біологічно активними речовинами використовують різноманітні види нетрадиційної сировини: нами запропоновано пюре із хурми, що дозволяє надати продукції певних функціональних властивостей і разом з тим позитивно впливає на її збереженість за рахунок наявних природних бактерицидних речовин.

Основним завданням щодо поліпшення якості мармеладу є використання натуральної сировини, зниження цукристості та підвищення біологічної

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

цінності готової продукції. Оранжевий колір м'якуша хурми свідчить про наявність у ній великої кількості бета-каротину, який поліпшує зір і перешкоджає передчасному старінню.[21]

Було досліджено фруктовий мармелад, де в основу входить пюре із хурми. Якість виробу було визначено органолептичним методом.

Склад мармеладу в такому співвідношенні компонентів (кг на 100 кг готового продукту):

- цукор-пісок 50,94–52,94;
- пюре із хурми 68,3–64,3;
- пюре яблучне 23–27;
- кислота лимонна 0,4–0,6;
- лактат натрію 0,4–0,6.

Позитивний ефект мармеладу обумовлюється взаємним комплексним впливом усіх компонентів та їх кількістю. Співвідношення компонентів композиції підібране експериментальним шляхом для забезпечення в готовому мармеладі високого вмісту біологічно активних сполук, притаманних цьому складу сировини. Композиція має вітамінну, загальнозміцнюючу дію і завдяки цьому підвищує опірність організму людини до несприятливих факторів середовища.

Експериментальними дослідженнями встановлено, що оптимальною кількістю сировини для приготування мармеладу, що забезпечує високу якість готового продукту та його оригінальні смакові властивості, є кг на 100 кг готового продукту. При внесенні в мармелад пюре яблучного, у кількості менше ніж 23 кг на 100 кг готового продукту, були недостатньо виражені оригінальні запах та смак і слабка структура виробу, а при внесенні понад 27 кг пюре на 100 кг готового продукту мармелад мав виражений смак поєднання яблука з хурмою.[21]

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зазначені компоненти композиції у визначених кількостях гармонійно доповнюють органолептичні властивості один одного, створюючи мармелад з оригінальним смаком і приємним ароматом. Комплекс сполук, які входять до складу рослинної сировини, дозволяє віднести мармелад до продуктів дієтичного призначення.

Проведено дослідження рецептурного складу різного співвідношення інгредієнтів на різних прикладах. Приклади рецептур мармеладу та їхні органолептичні властивості наведено у таблиці 18.[21]

Таблиця 18. Приклади рецептур мармеладу та їхні органолептичні властивості.

Складові на 100 кг готового продукту / Органолептичні показники	Вміст інгредієнта на 100 кг готового продукту / Органолептичні властивості мармеладу, виготовленого за прикладом				
	Приклад 1	Приклад 2	Приклад 3	Приклад 4	Приклад 5
цукор-пісок	52,4	52,9	51,4	51,4	51,4
пюре із хурми	69,3	67,3	66,3	64,3	62,3
пюре яблучне	21	23	25	27	29
кислота лимонна	0,6	0,45	0,5	0,55	0,5
лактат натрію	0,4	0,55	0,5	0,45	0,5
Колір	Блідо-оранжевий	Світло-оранжевий	Яскраво-оранжевий	Яскраво-оранжевий	Яскраво-оранжевий
Запах	Слабкий	Приємний, з нотами хурми	М'який, приємний з нотами хурми	Приємний, з вираженими нотами хурми	Приємний, з вираженими нотами хурми
Смак	Солодкуватий, слабовиражений	Солодкуватий гармонійне поєднання смаків яблука і хурми	Солодкуватий з вираженим смаком хурми, гармонійний	Приємний солодкий, гармонійний	Недостатньо гармонійний смак хурми і яблук

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Консистенція	Драгледоподібна				
	слабка	достатньо міцна	достатньо міцна	достатньо міцна	міцна
Форма	Правильна, з нечітким контуром, без деформації, незначні напливи	Правильна, з чітким контуром, без деформації	Правильна, з чітким контуром, без деформації	Правильна, з чітким контуром, без деформації	Правильна, з чітким контуром, без деформації, незначні напливи
Поверхня	З недостатньою тонкокристалічною шкірочкою	З тонкокристалічною шкірочкою	З тонкокристалічною шкірочкою	З тонкокристалічною шкірочкою	З недостатньою тонкокристалічною шкірочкою

За органолептичними показники готової продукції, встановлено, що найкраще співвідношення інгредієнтів було у прикладі 3. Це дозволить розробити рекомендації щодо виготовлення мармеладу на підприємствах. Готова продукція із яких має найвищі показники якості у виробництві фруктово-ягідних кондитерських виробів.

Запатентовано використання пюре із хурми для виготовлення низькоцукристого мармеладу. Спосіб дозволяє отримати мармелад із широким спектром вітамінної активності, оскільки хурма багата саме рослинними цукрами.[21]

Висновок. На основі проведених досліджень можна стверджувати, що застосування для виробництва мармеладу продуктів із хурми дозволить розширити асортимент фруктового мармеладу та підвищити біологічну цінність готової продукції. Включення у рецептуру хурму сприятиме одержанню мармеладу функціонального призначення. Позитивний ефект мармеладу обумовлюється взаємним комплексним впливом усіх компонентів та їх кількістю.

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

Перерахунок сировини в разі відхилення вмісту сухих речовин проти прийнятих в рецептурі.[23]

10% сухих речовин в пюре яблучному

14% сухих речовин в пюре з хурми

Яблучного пюре на 100 кг береться 23-27 кг

Пюре із хурми на 100 кг беремо 68,3-64,3 кг

Розраховуємо коефіцієнт $k = \frac{68,3}{23} = 2,96 = 3$

Отже, пюре із хурми нам потрібно взяти у 3 рази більше, ніж яблучного пюре.

Із таблиці 9 бачимо, що пюре яблучного ми витрачаємо в сухих речовинах - 86,5 кг на 1 т готової продукції.

Тому $\frac{86,5}{4} = 21,63 = 22$ – яблучне пюре

$22 * 3 = 66$ - пюре із хурми

86,5-10%

22-х%

$$X = \frac{22 * 10}{86,5} = 3 \text{ -яблучне пюре}$$

22-3%

66-х%

$$X = \frac{66 * 3}{22} = 9 \text{ -пюре із хурми}$$

9%+3%-=12%

За рецептурою вноситься 856 кг яблучного пюре з вмістом сухих речовин 10%. Замість 10% сухих речовин за рецептурою міститься 12% сухих речовин. Необхідно зробити перерахунок:

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$X = \frac{a * б}{в}$$

де X - кількість фактично витраченої сировини, кг;

а - кількість витраченої сировини за рецептурою в натуральному вираженні, кг;

б - вміст сухих речовин в даній сировині по рецептурі,%;

в - фактичний вміст сухих речовин,%.

$$X = \frac{856 * 10}{12} = 713 \text{ кг}$$

Отже, 713 кг пюре з вмістом сухих речовин 12% замінять 856 кг пюре з вмістом сухих речовин 10%.

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

1. Мармелад класифікують: залежно від сировини, яку використовують як драглеутворювальну основу, від способу формування та від способу оброблення поверхні. Асортимент мармеладу різноманітний, він оновлюється та може бути розширеним рахунок використання нових видів желеутворювачів і введення плодових і овочевих напівфабрикатів з нетрадиційних видів сировини (моркви, буряка, гарбуза, дикорослих ягід і ін.), наприклад „Попелюшка” (гарбузове пюре), „Ізабелла” (буряковий пектин).

2. Основною сировиною мармеладу є: цукор-пісок, патока, яблучне пюре, кислота молочна, барвники. За вимогами до якості готової продукції, мармелад повинен відповідати вимогам наведеним у ДСТУ 4333:2017.

3. Виробництво фруктово-ягідного мармеладу включає в себе наступні стадії: підготовка сировини до виробництва, приготування рецептурної суміші, уварювання мармеладної маси, приготування мармеладної маси, розливання мармеладної маси у форми, студнеутворення та охолодження мармеладної маси, сушіння мармеладу, охолодження мармеладу, вистоявання мармеладу, пакування, маркування та зберігання.

4. Представлена механізована потокова лінія виробництва формового яблучного мармеладу. До складу лінії входять рецептурна і варки станція, мармеладовідливна машина та сушіння.

5. Під час виробництва фруктово-ягідного мармеладу потрібно контролювати: сировину та допоміжні матеріали, виробництво (технологічний процес), готову продукцію. А також допустимі рівні вмісту токсичних елементів та мікробіологічні показники якості мармеладу. Фруктово-ягідний мармелад повинен відповідати показникам по ДСТУ 4333:2004.

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. На основі проведених досліджень можна стверджувати, що застосування для виробництва мармеладу продуктів із хурми дозволить розширити асортимент фруктового мармеладу та підвищити біологічну цінність готової продукції. Включення у рецептуру хурму сприятиме одержанню мармеладу функціонального призначення. Позитивний ефект мармеладу обумовлюється взаємним комплексним впливом усіх компонентів та їх кількістю.

7. Проведені розрахунки перерахунку сировини в разі відхилення вмісту сухих речовин проти прийнятих в рецептурі. Отже, 713 кг пюре з вмістом сухих речовин 12% замінять 856 кг пюре з вмістом сухих речовин 10%.

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1.<http://agro-molmash.ru/tehnologii/tehnologiya-proizvodstva-marmelada-zhele/tehnologiya-fruktovo-yagodnogo-marmelada/>
- 2.<http://helpiks.org/3-52183.html>
- 3.<http://hls.in.ua/marmelad-korist-i-shkoda-kalorijnist-chim-korisnij-marmelad/>
- 4.<http://hudnemo.com/marmelad-i-jogo-kalorijnist/>
- 5.<http://news.city.zt.ua/syspilstvo/3428-marmelad-korisnij-produkt-dlya-doroslix-i.html>
- 6.http://pidruchniki.com/10070404/tovaroznnavstvo/fuktovo-yagidni_konditerski_virobi
- 7.<http://www.comodity.ru/grainflour/confectionerygoods/78.html>
- 8.<https://roshen.com/pro-roshen/fabryky-i-zavody/kyivska-kondyterska-fabryka>
- 9.<https://studfiles.net/preview/5194235/page:34/>
- 10.https://studopedia.su/16_12410_yak-zdiysnyuetsya-kontrol-yakosti-gotovoi-produktsii-na-prikladi-odniiei-iz-galuzey-harchovoi-promislovosti.html
- 11.<https://uk.baker-group.net/confectionery-formulations-technology-raw-materials-and-ingredients/manufacture-marmalade-pastila-products/8094-production-of-fruit-and-berry-marmalade-cg.html>
- 12.<https://uk.baker-group.net/technology-and-recipes/6575-technological-instruction-on-production-of-tin-apple-marmalade.html>
- 13.<https://uk.baker-group.net/technology-and-recipes/confectionery/7376-equipment-for-the-production-of-marmalade-and-pastilles.html>
- 14.ГОСТ 22371-77 «Консервы. Плоды и ягоды протертые или дробленые. Технические условия»

					<i>КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

15.ГОСТ 32049-2013 Ароматизаторы пищевые. Общие технические условия

16.ДСТУ 3845-99 «Барвники натуральні харчові. Технічні умови»

17.ДСТУ 4333:2004. «МАРМЕЛАД»

18.ДСТУ 4498:2005 "Патока крохмальна. Технічні умови"

19.ДСТУ 4621:2006 «Кислота молочна харчова. Загальні технічні умови»

20.ДСТУ 4623:2006 "Цукор білий. Технічні умови"

21.Корячкина С.Я. Инновационные технологии хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий/ С.Я. Корячкина, Березина Н.А., Гончаров Ю.В.- Орел: ФГОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК», 2011. – 265 с.

22.Рецептуры на мармелад, пастилу и зефир:учебник/под ред. Л.С. Иванушко.-М.:Пищевая промышленность,1974.-208 с.

23.Румянцева, В.В. Технология кондитерского производства: конспект лекций для вузов / В.В. Румянцева. – Орел: ОрелГТУ, 2009. – 141 с.

					КП. ТМЛ і МЯ 1501.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		