

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

з дисципліни “Загальні технології харчової промисловості”

На тему: Обґрунтування та аналіз технології виробництва карамелі з начинкою

Розробляв студент: _____
(підпис) (прізвище, ім'я та по батькові)

Керівник роботи: _____
(підпис) (вчене звання та посада, П.І.П.)

При захисті роботи отримана оцінка:

Члени комісії: _____
(підпис) (вчене звання та посада, П.І.П.)

(підпис) (вчене звання та посада, П.І.П.)

(підпис) (вчене звання та посада, П.І.П.)

Реєстраційний номер _____ **від** " " _____ **2016р**

СУМИ 2016

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Обґрунтування рецептурного складу	5
1.1.Асортимент продукції.....	5
1.2.Рецептура продукту.....	8
2. Аналіз технологічного процесу виробництва карамелі з фруктово-ягідною начинкою.....	14
3. Організація забезпечення та контролю якості карамелі з фруктово-ягідною начинкою	23
4. Визначення шляхів розвитку технологічної системи карамелі з фруктово-ягідною начинкою.....	30
5. Розробка апаратурно-технологічної схеми виробництва карамелі з фруктово-ягідною начинкою.....	32
Висновки.....	35
Список використаних джерел.....	37

					КР.ТМЛ і МЯ. Б.13.01.-2. ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Обґрунтування та аналіз технології виробництва карамелі з начинкою	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Попова Є.С.						
Перевір.		Болгова Н.В.						
Реценз.						КР.ТМЛ і МЯ. Б.13.01.-2. ПЗ УХТ 1301-2		
Н. Контр.								
Затверд.	Арк.	Назаренко О.В.	Підпис	Дата				Арк.

ВСТУП

Карамель - кондитерський виріб твердої консистенції, виготовлений повністю з карамельної маси або з карамельної маси і начинки. Слово "карамель" прийшло до нас із французької мови, в якій воно зародилось із пізньо-латинського терміну(*cannamella*) - цукрова тростина.

Карамельна маса характеризується дуже малою вологістю (1...3%), практично повністю складається з вуглеводів, тому по енергетичній цінності вона майже не відрізняється від цукру. Калорійність 100 г карамелі складає 370...440 ккал. Калорійність карамелі із жировмісними начинками трохи вища. Часте і тривале споживання карамелі небажане, оскільки повільне її розчинення в ротовій порожнині посилює діяльність мікроорганізмів, продукти життєдіяльності яких негативно впливають на тканини зубів.

У наш час налічується безліч сучасних, практичних кондитерських фабрик, корпорацій.

Кондитерська Корпорація ROSHEN – один з найбільших європейських виробників кондитерських виробів. Під власним «солодким знаком якості» ROSHEN виробляє до 200 видів високоякісних кондитерських виробів (шоколадні і желейні цукерки, карамель, шоколад, печиво, вафлі, бісквітні рулети і торти). Загальний обсяг виробництва продукції досягає 450 тисяч тон на рік.

Виробничі об'єкти Кондитерської Корпорації ROSHEN сертифіковані відповідно до вимог міжнародних стандартів якості та безпеки продуктів харчування ISO 22000:2005. На підприємствах корпорації ROSHEN працює система управління якістю, яка відповідає вимогам ISO 9001:2000, що підтверджується наявністю у кожної із фабрик Корпорації «Сертифікатів відповідності».

Всі кондитерські фабрики корпорації ROSHEN забезпечені обладнанням для моніторингу контролю якості продукції та відповідних досліджень. Розробкою технологій та запуском високоякісних кондитерських виробів займаються спеціалісти, які пройшли атестацію та навчання у

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

спеціалізованих іноземних центрах. Представлені на ринку кондитерські вироби виготовлені за найсучаснішими технологіями. Експлуатація сучасного високовиробничого обладнання, чітке дотримання технології виробництва, використання виключно високоякісної сировини та матеріалів, що застосовуються при виробництві кондитерських виробів є запорукою головних переваг продукції Roshen.

Продукція представлена в Україні, Росії, Казахстані, Білорусі, країнах Кавказу, Середньої Азії, Німеччині, США, Молдові, Ізраїлі, Литві та інших країнах.

Україна в січні-квітні 2012 року скоротила експорт кондитерських виробів до 80,72 тис. тонн продукції, повідомили в Державній службі статистики. Імпорт кондитерської продукції в Україну за вказаний період скоротився в 3,9 рази, передають Відомості-UA.com. Згідно з даними Держстату України, експорт карамелі та білого шоколаду скоротився на 10,3% — до 27 тис. тонн. При цьому імпорт даної продукції зменшився до 4,65 тис. тонн.

Кондитерська промисловість України розвивається високими темпами, на сьогоднішній день за насиченістю та широтою асортименту кондитерських виробів, ринок України не відрізняється від ринків європейських країн. Ринок кондитерських виробів дуже великий, він має близько 1000 найменувань різних ласощів і асортимент розширюється, налагоджуються зовнішньо - економічні зв'язки, підвищується якість вітчизняного виробництва, тому дана тема є досить актуальною.

Мета курсового проекту - ознайомлення з асортиментом, технологією виробництва, рецептурою карамелі з фруктовো-ягідною начинкою. Впровадження нового, більш сучаснішого обладнання.

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ОБГРУНТУВАННЯ ОСНОВНОЇ ТА ДОПОМІЖНОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КАРАМЕЛІ З ФРУКТОВО-ЯГІДНОЮ НАЧИНКОЮ

1.1 Асортимент карамелі

Асортимент карамелі з начинкою дуже різноманітний і формується за рахунок різновидів начинок, особливостей їх, поліпшувачів карамельної маси, зовнішнього оформлення тощо. Карамель з начинкою складається з оболонки, виготовленої з карамельної маси, і начинки [5].

Начинки являють собою складні багатокomпонентні системи, які складаються із сировини різних видів.

Карамель з фруктовими і фруктово-ягідними начинками. Основну частку у випуску займає загорнута, без обробки поверхні карамель. Назва багатьох видів такої карамелі відповідає назві плодів і ягід [6].

Основою начинки є цукор-пісок, патока і молочна кислота, а також різноманітні фруктово-ягідні напівфабрикати. Наприклад, для карамелі Яблуко витрачається, кг/т: цукру-піску - 561,2, патоки - 287,6, пюре яблучного -500 і кислоти молочної - 20. Вологість начинки (16 + 3, -2) %. До складу начинки карамелі Груша, Вишня, Малина, Журавлина, Чорна смородина, Слива, Абрикос, Брусниця, Кизил (тюрк., буквально - червоний), Чорноплідна горобинка входить суміш яблучного і пюре відповідних видів плодів чи ягід. Фруктово-ягідні напівфабрикати містять необхідні для організму людини мінеральні речовини, а також органічні кислоти, поліфенольні сполуки і деякі вітаміни. Колір оболонки більшості виробів типовий для певних плодів та ягід. Крім забарвлення імітується під плоди і ягоди також аромат оболонки і начинки додаванням певних ароматизаторів. Карамель Фруктова зі смаком абрикоса і лимона містить відповідні види фруктового пюре [5].

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Карамель Апельсиновий смак, Лимонний смак, Персиковий аромат, Смородиновий аромат, Мандариновий аромат, Суничний аромат, Тропіки, Аромат манго, Аромат ківі виготовляється овальної форми, на основі яблучного пюре з додаванням відповідних ароматизаторів.

Карамель Фруктовий світ випускається з фруктовю начинкою з вмістом какао, зі смаками апельсина, кокоса, ківі, манго, абрикоса, вишні та банана. Карамель Акварель має фруктову начинку з додаванням какао та виробляється в асортименті: зі смаком винограду, ківі, апельсина, груші, яблука, мандарина, чорної смородини. Карамель УПП-Тутті-фрутті - жовтого кольору з червоними та зеленими прожилками. До складу її входять какао терте, пюре яблучне, ароматизатор "тутті-фрутті", харчові барвники E102, E124, E132 [6].

Карамель Сеньйор (лимон, макінтош, персик, полуниця) має овальну форму, оболонку з тягнутої кольорової карамельної маси. Начинка - фруктов-ягідна, яка включає пюре фруктове та ідентичні натуральним ароматизатори ("Лимон", "Яблуко", "Персик", "Полуниця"). З фруктов-ягідною начинкою з додаванням какао виробляється карамель Лілі в асортименті: зі смаком вершків, йогурту, капучіно, коли та крем-брюле, Вікторія, яка характеризується полуничним смаком і включає пюре яблучне та полуничне, цукати подрібнені [6]. Карамель Чудо абрикос і Чудо вишня виготовляють овальної форми, з фруктовю або фруктов-ягідною начинкою, яка містить фруктове пюре та відповідні ароматизатори. Склад виробу поліпшений додаванням какао-порошку [6]. Карамель Чарівний острів може випускатись багатьох різновидів з врахуванням смако-ароматичних властивостей певних фруктів або ягід (апельсин, вишня, ківі, лимон, манго, персик, полуниця). У складі начинки пюре яблучне, цукор-пісок, кислота молочна, відповідний ароматизатор і барвник. Розроблена технологія карамелі з начинками на основі пюре і жому цукрового буряка. У начинок відсутній запах і смак цукрових буряків [6].

Пропонується пюре із яблучних вичавок, що містить 62 % сухих

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

речовин і 3 % модифікованого крохмалю воскової кукурудзи. Карамель Банан виробляється з помадно-фруктовою начинкою, овальної форми. Її склад включає пюре і підварку фруктів і відповідний ароматизатор. Споживні властивості карамелі Шафран з помадно-фруктовою начинкою обумовлені використанням пюре яблучного та яблучного ароматизатора [5].

Начинку карамелі Апельсин, Лимон, Мандарин виготовляють з включенням 510 кг/т пюре яблучного і 75 кг/т відповідного припасу. Вони однакового розміру (101 шт/кг) і з вмістом начинки 31 % [6]. Поліпшений склад має карамель Вишневий сад, Виноградинка і Цукатна. Оболонка карамелі Вишневий сад - молочна, а начинку готують на основі вишневого пюре. До складу начинки карамелі Виноградинка входить виноградне вакуум-сусло (288,8 кг/т), а Цукатної - цукати з кавунів і динь - по 55,7 кг/т [6].

Високими споживними властивостями характеризується карамель, глазурована шоколадною глазур'ю (Загадка, Ягідка, Новинка, Святкова). Вона має переважно тягнуту, м'яку помадо подібну консистенцію, зумовлену використанням начинки з підвищеною вологістю (33 ± 2 %). Волога з начинки дифундує в карамельну масу оболонки, створюючи умови для кристалізації. Внаслідок цього відбувається швидке зацукрювання карамельної оболонки. Разом з цим шоколадна глазур запобігає висиханню оболонки. Всі види карамелі мають овальну форму, однаковий вміст глазури (251,75 кг/т), але відрізняються складом начинки, у тому числі Загадка (пюре яблучне і підварка цитрусова), Ягідка (пюре яблучне і полуничне), Новинка (пюре яблучне і чорносмородинове), Святкова (пюре сливе і вишневе, коньяк і пунш вишневий) [6].

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2 Рецептúra продукту

Для виробництва карамелі з фруктово-ягідною начинкою «Журавлина» використовують наступну сировину: цукор-пісок, патока, пюре яблучне, пюре журавлини, кислота лимонна, кислота молочна, есенція, барвник червоний.

Цукор-пісок для виробництва карамелі має бути сипким, без грудок, білого кольору з блиском. Смак цукру-піску солодкий, без сторонніх присмаків і запаху як в сухому, так і у водному розчині. Розчинність повна, розчин прозорий, без осаду і домішок. Допускається вміст сахарози (на суху речовину) не менше 99,55%, редукуючих речовин - не більш 0,065, золи - не більше 0,05, вологість - не більше 0,15%. Зберігати в мішках, в сухому приміщенні при $t = 10 \dots 12^{\circ}\text{C}$ [4].

Патока для виробництва має бути густа в'язка рідина, смак і запах притаманний патоці, без сторонніх присмаків і запаху. Колір блідо-жовтуватого відтінку. Зберігати в закритих бочках при температурі не вище 15°C , а вологість повітря не повинна перевищувати 70%. Патока містить 78–82% сухих речовин. Містить близько 40 % редукуючих речовин, 14-20 % глюкози, 29-37 % мальтози, 10-14 % мальтотріози. Присутність вищих цукрів є гарантією збереження консистенції і в'язкості патоки, регулює процес кристалізації сахарози. Хоча патока абсолютно стабільна і не кристалізується, для полегшення процесу використання рекомендується зберігати її при температурі $50\text{--}55^{\circ}\text{C}$. В карамель цей вид патоки додають для зниження кристалоутворення, поліпшення жувальних властивостей і створення умов для реакції з молочним білком, що призводить до утворення характерного кольору та смаку виробів.

Пюре яблучне. Густа консистенція, смак і запах повинен відповідати даному продукту, без сторонні присмаків, очищене від кісточок та шкірки. Колір жовтуватий, жовтувато-коричневий. . Готують пюре переважно з яблук зимових сортів з гарним смаком і ароматом, зі значним вмістом пектину і органічних кислот. Колір, смак, запах повинні бути властивими для яблук.

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вологість 87...93%. Зберігати в закритих бочках або в скланій тарі при температурі не вище 25 °С, вологість повітря не більше 75%, 9 місяців[4].

Пюре журавлини. Густа консистенція, смак і запах повинен відповідати даному продукту, без сторонніх присмаків і запаху. Колір червоний, темно-червоний. Вологість 87...93%. Зберігати в закритих бочках або в скланій тарі при температурі не вище 25 °С, вологість повітря не більше 75%, 9 місяців.

Кислота лимонна. Безкольорові кристали . Смак кислий, без стороннього присмаку. Запах відсутній. Структура сипуча і суха, на дотик не липка. Механічні домішки не допускаються. Зберігати в запакованому вигляді при температурі 17°С і відносній вологості повітря 70 % протягом 1 місяця. [4].

Молочна кислота. Прозора рідина. Колір не інтенсивніший світло-жовтого. Смак кислий, без запаху. Одержують молочну кислоту при зброджуванні цукрових розчинів (патоки цукрового виробництва) Зберігати в герметично запакованій упаковці при температурі не вище 20°С, відносна вологість повітря — 70 %. Термін зберігання — 1 місяць.

Барвник червоний. Сипуча суміш. Без запаху. Колір червоний. Застосовується в кондитерській промисловості при виробництві карамелі, для надання більш яскравішого кольору. Зберігати в сухому приміщенні, герметично упаковано[4].

Есенція. Рідка рідина з специфічним запахом, прозора. Зберігають в закритих пляшках при температурі не вище 15 °С.

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Склад рецептури карамелі наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 - Рецептатура карамелі з фруктово-ягідною начинкою

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг	
		На 1 т готової продукції (без обгортки), кг	
		В натурі	В сухих речовинах
Цукор-пісок	99,85	664,5	663,5
Патока	78	332,2	259,1
Пюре яблучне	10	101	10,1
Пюре журавлини	10	101	10,1
Кислота лимонна	91,2	6,05	5,5
Кислота молочна	40	2,07	1,1
Есенція	-	1	-
Барвник червоний	-	0,5	-
Всього	-	1208,95	949,4
Вихід	93,26	1000	932,6

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Аналіз рецептури карамелі з фруктово-ягідною начинкою наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 – 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	664,5	Розчинність при $t = 120^{\circ}\text{C}$. Просіювання на ситі 5см.	Кристалічна будова карамелі, солодкий смак	Без сторонніх запахів і присмаку, до мішок. Відповідати вимогам ГОСТ 21-94
Патока	332,2	Змінює ступінь в'язкості продукту Володіє ефектом згущення, емульгування. Гальмує процес природного зміни кольору. Поліпшення розчинності сумішей; Формування структури і однорідності продукту	Виступає, як формоутворювач Підвищення енергетичної цінності продукту; Антикристалізатор	Густа рідина. без сторонніх запахів. ГОСТ 52060-2003
Пюре яблучне	101	Уварювання При $t = 138 \dots 140^{\circ}\text{C}$, $W = 5 \dots 6\%$, $\tau = 20 \dots 30$ хв.	Формування структури і однорідності продукту	Густа консистенція Смак і запах притаманний даному продукту. Без сторонніх домішок. ГОСТ 22371-77

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5
Пюре журавлини	101	Уварювання при $t = 138 \dots 140^{\circ}\text{C}$, $W = 5 \dots 6\%$, $\tau = 20 \dots 30$ хв.	Корисні, смачні для споживачів.	Густа консистенція. Смак і запах приємний, без сторонніх присмаків. Без плісняви. ГОСТ 22371-77
Кислота лимонна	6,05	Введення до карамельної маси при $t = 30 \dots 40^{\circ}\text{C}$	Органолептичні показники	Без запаху. Смак кислий. Структура сипуча і суха, на дотик не липка. ГОСТ 908:2006
Кислота молочна	2,07	Введення до карамельної маси при $t = 30 \dots 40^{\circ}\text{C}$	Органолептичні показники	Прозора рідина, без запаху, смак кислий. ГОСТ 490—2006
Барвник червоний	0,5	Введення до карамельної маси при $t = 30 \dots 40^{\circ}\text{C}$, фарбування карамельної маси.	Колір	Без домішок. Колір червоний. Порошкоподібний. ДСТУ 3845-99
Есенція	1,0	Введення до карамельної маси при $t = 30-40^{\circ}\text{C}$.	Органолептичні показники	

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Отже, в цьому розділі описано, що основною сировиною карамелі є: цукор-пісок, патока, яблучне-фруктове пюре, кислота лимонна і молочна, барвники.

За вимогами до якості готової продукції, карамель з фруктовো-ягідною начинкою повинна відповідати вимогам наведеним у ГОСТ 6477-88.

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА КАРАМЕЛІ З ФРУКТОВО-ЯГІДНОЮ НАЧИНКОЮ

Виробництво карамелі поділяється на наступні стадії і операції, які наведені на рисунку 1.

Підготовка сировини до виробництва: звільнення від тари та зберігання цукру, патоки, заготовок і напівфабрикатів; просіювання сипучих продуктів і фільтрація рідких компонентів, десульфитація, темперування, розчинення або розплавлення сировини для начинок [6].

Приготування карамельного сиропу: дозування цукру-піску, патоки (інвертного сиропу) і питної води, розчинення цукру, змішування з патокою і уварювання рецептурної суміші. *Приготування карамельної маси* шляхом уварювання карамельного сиропу під вакуумом[5].

Обробка карамельної маси: охолодження маси, дозування карамельної маси, кислоти, есенції та барвника, змішування маси з добавками, вирівнювання температури по всьому об'єму маси шляхом проминки або витягування (з одночасним насиченням маси бульбашками повітря).

Приготування начинок: дозування, змішування і уварювання рецептурних компонентів, дозування смакових добавок, змішування і темперування увареної рецептурної суміші[4].

Формування карамелі: дозування карамельної маси, обкатування карамельного батона, дозування начинки, калібрування карамельного джгута з начинкою, формування виробів певної форми способами штампування або різання[2].

Охолодження відформованої карамелі: попереднє охолодження на вузькому конвеєрі, остаточне охолодження в охолоджувальному агрегаті. Загортання карамелі, фасування загорнутої карамелі в пакети, упаковка пакетів (або загорнутої карамелі) в картонні коробки [6].

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

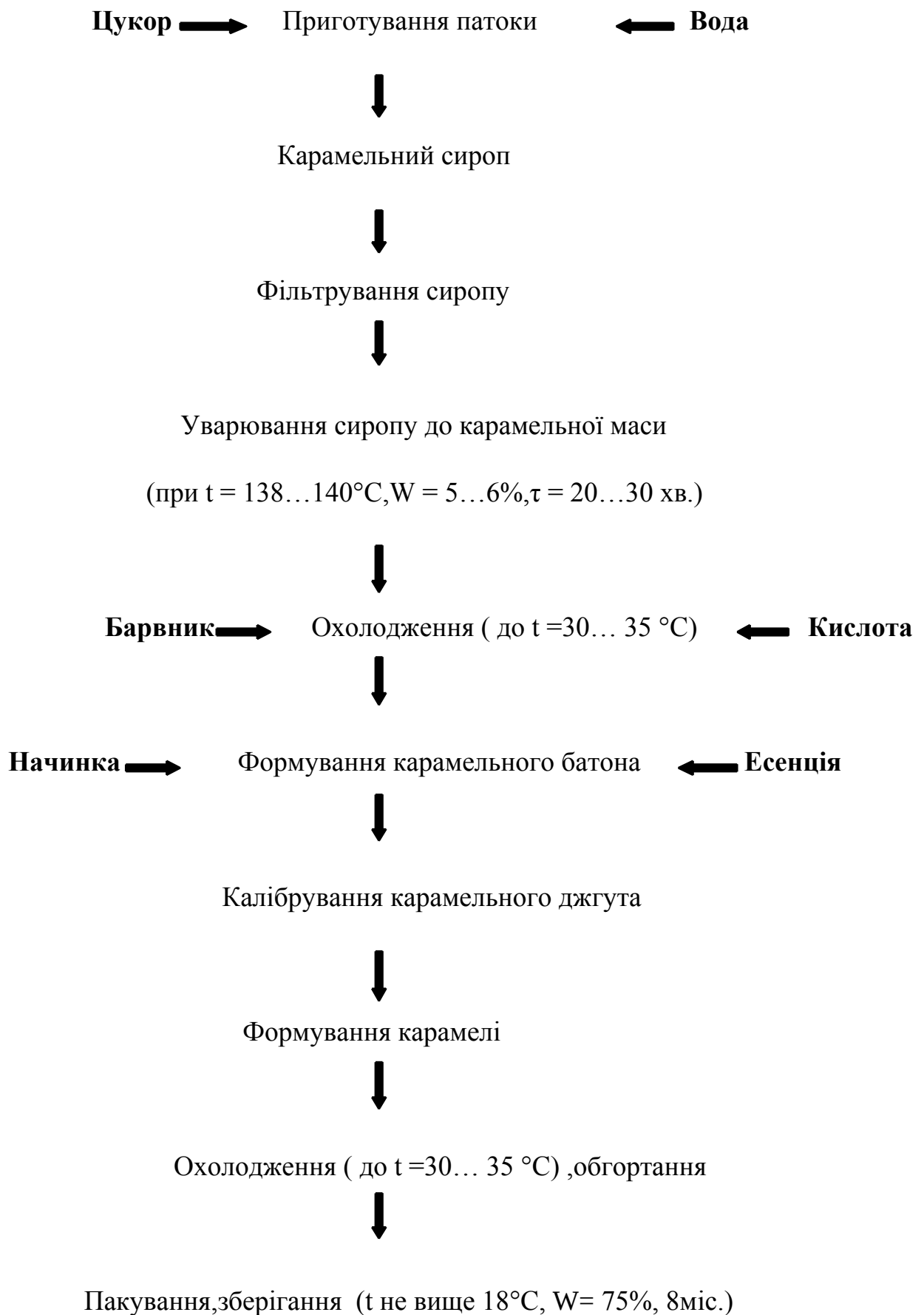


Рисунок 1 – Технологічна схема виробництва карамелі з фруктово-ягідною начинкою.

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приготування карамельного сиропу.

Для уварювання в якості основного обладнання застосовуються варильні котли, обладнані паровою рубашкою. Крім того, сироп можна готувати в диссаторах[2]. Приготування сиропу з розчиненням цукру в патоці (схема 1). Цей спосіб прогресивний, однак слід враховувати, що кількість води, що міститься в патоці, недостатньо для розчинення всього передбаченого рецептурою цукру, якщо процес вести при атмосферному тиску. У диссаторах дозують підігріте до 40...50С° передбачене рецептурою кількість патоки і гарячу воду в кількості, що відповідає приблизно 10% маси цукру. Замість цукру можна використовувати нейтралізований інвертний сироп. Потім вводять цукор і розчиняють його при включеному барботері. Після розчинення цукру барботер відключають і сироп уварюють до зазначеної вище масової частки сухих речовин (84...86%). Перевагами цього способу є значне зниження загальної тривалості процесу, економія пари і підвищення продуктивності праці і устаткування[2].

Приготування карамельної маси.

На невеликих підприємствах карамельну масу готують в апаратах періодичної дії - універсальних варильних вакуум-апаратах (М-184). Апарат складається з двох котлів, розташованих один над іншим[3]. У верхній казан завантажують рецептурну суміш сировини або карамельний сироп і включають обігрів і мішалку. Гріючий пар повинен мати тиск 500...600 кПа. Рецептурну суміш перемішують протягом 4...8 хв. і по закінченню розчинення цукру вимикають мішалку. Масу уварюють до температури 138...140С°, що відповідає вологості 5...6%. Як тільки температура маси досягне необхідного значення, автоматично включається клапан для вивантаження маси в нижній котел і включається вакуум-насос. Попередньо перед випуском маси з верхнього котла, нижній котел нагрівають гарячою водою, воду зливають, а котел насухо витирають і змащують. Кипіння маси і подальше випаровування води з неї продовжують в нижньому котлі в результаті розрядження. У процесі само випаровування вологи під вакуумом

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

температура маси і її вологість знижуються. По закінченню варіння готову карамельну масу виливають з апарату, перекидаючи в нижній котел. Загальна тривалість варіння карамельної маси становить 20...30 хв[3].

Приготування начинок.

Стандартом передбачені наступні види начинок: фруктово-ягідні, лікерні, медові, помадні, молочні, марципанові, збивні, горіхові та ін. Фруктово-ягідна начинка. Процес отримання начинки включає підготовку фруктово-ягідної частини сировини, дозування і змішування компонентів (пюре, цукор, патока) і уварювання[4].

Підготовлена в змішувачі рецептурна суміш, в яку входять цукро-паточний сироп і фруктове пюре надходить в варильний апарат. Уварена начинка зливається в темперуюча машину. Відтеперована начинка подається на ділянку формування карамелі. Зайва начинка повертається в темперуюча машину[2].

Охолодження карамельної маси.

Карамельну масу охолоджують як в безперервному потоці на охолоджуючих машинах, так і періодичним способом окремими порціями на охолоджуючих столах [7].

При періодичному способі карамельну масу виливають на охолоджуючий стіл безпосередньо з варильної апаратури або переносять в спеціальних бочках порціями по 20...25 кг. Паралельно охолодженню в карамельну масу на столах вводять фарбу, есенції та кристалічну кислоту(схема 1). Тривалість охолодження 1...2 хв[5].

На охолоджуючих столах в масу можна вводити поворотні відходи карамелі, що не містять начинки. Ці відходи вносять в карамельну масу відразу після виливання її на стіл. При цьому вони швидко розплавляються в гарячій карамельній масі. Кількість введених відходів не повинне перевищувати 10%[5].

Проминка карамельної маси.

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Призначенням проминки карамельної маси є рівномірний розподіл у ній кислоти, есенції, фарби, повний рівномірний розподіл введених відходів. При проминці, здійснюваної вручну, масу складають так, щоб нижні остиглі шари її потрапляли всередину. Після цього масу проминають і подають на формування[6]. При напівмеханізованому способі виробництва проминку здійснюють на проминальній машині періодичної дії. Основними частинами цієї машини є обертовий на вертикальній осі стіл, над яким обертається зубчастий проминальний ролик і поміщений перекидач у формі лемеша. Стіл, ролик і перекидач охолоджуються водою. Після проминки температура карамельної маси знижується до 75...80 °С[6].

Витягування маси.

Для отримання карамелі з непрозорою оболонкою, карамельну масу після фарбування, ароматизації обробляють на витягувальних машинах. Після такої обробки вона набуває шовковистий блиск і крихкість, що є наслідком проникнення в масу повітря. При цьому маса втрачає прозорість, а щільність її значно зменшується. Одночасно в масі рівномірно розподіляються введені добавки і поворотні відходи[6].

Отримання карамельного батона і його калібрування.

Щоб з безформної пластичної маси одержати калібрований джгут певного перетину, спочатку готують карамельний батон конічної форми, а потім з вершини конуса витягають карамельний ланцюг. Для отримання карамельного батона у формі конуса з начинкою або без неї використовують карамелеобкаточні машини. Для виготовлення карамелі з начинками, які закачуються насосом, на корпусі машини змонтований начинконаповнювач. Він служить для дозованої подачі начинки всередину карамельного батона[4]. Для отримання з карамельного батона карамельного джгута певного перетину використовують калібруючу машину.

Формування карамелі.

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Метою формувань карамелі є отримання окремих виробів певної форми. Для формування карамелі з начинкою і без неї найбільше поширення набули ланцюгові (ріжучі і штампівні машини) [2].

Охолодження карамелі після формування.

Відформовану карамель швидко охолоджують до температури близько 35 °С. Карамель у вигляді ланцюжка відформованих виробів, пов'язаних пластичними перемичками, охолоджують на вузьких транспортерах, швидкість яких однакова зі швидкістю руху формуючих ланцюгів, тобто швидкість транспортера повинна збігатися зі швидкістю формуючих ланцюгів. Якщо швидкість стрічки перевищує швидкість ланцюгів, то карамель на ланцюжок витягується і карамель деформується. Якщо ж швидкість стрічки недостатня, то карамель на ланцюжок лягатиме змійкою і навіть петлями і злипатися[1]. Транспортер виготовляють з прогумованого полотна шириною до 100 мм. На транспортері карамель на ланцюгу зверху і з боків обдувається повітрям, що нагнітається вентилятором[1].

Карамель, відформована у вигляді окремих виробів, або карамель, розділена на окремі карамельки з ланцюжка після охолодження на вузькому транспортері, охолоджують на спеціальних пристроях: широких транспортерах різного виду, часто багатоярусних, і в пристроях закритого типу (шафах) [5].

Загортання карамелі.

Загортання здійснюють на загорткових машинах. Залежно від методу затиску і замикання кінців етикетки розрізняють кілька видів загортання. Найбільш поширеним видом є закладення кінців етикетки закручуванням. Рідше використовують обгортку із закладенням етикетки на підставі складками і перекрутки вільного кінця – в «саше».

Аналіз технологічного процесу виробництва карамелі наведено в таблиці 3.

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3 – Аналіз технологічного процесу виробництва продукції

Етап	Технологічна операція	Параметри	Фізико-хімічні зміни	Мета, яка досягається
1	2	3	4	5
Підготовка сировини до виробництва	Звільнення від тари та зберігання цукру, патоки, заготовок і напівфабрикатів	діаметри ґраток просіювача не більше 5 см	просіювання сипучих продуктів і фільтрація рідких компонентів, десульфитація, темперування, розчинення або розплавлення сировини для начинок.	Сировина придатна для виробництва
	Приготування карамельного сиропу, дозування цукру-піску, патоки і питної води	підігрівують до 40...50С°	розчинення цукру, змішування з патокою і уварювання рецептурної суміші.	Сироп
	Приготування карамельної маси	перемішування 4...8 хв. Уварювання при 138...140°С до вологості 5...6%.	Температура і вологість маси змінюється. Уварювання карамельного сиропу під вакуумом	В'язка карамельна суміш

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5
Приготування карамельної начинки	Підготовка фруктово-ягідної частини сировини, дозування і змішування компонентів (пюре, цукор, патока)	Температура вище 100°C.	Уварювання	Отримання фруктово-ягідної начинки
	Карамельну масу охолоджують як в безперервному потоці на охолоджуючих машинах способом окремими порціями на охолоджуючих столах.	Тривалість охолодження 1...2 хв.	температура знижується до 30...35°C	Начинка
Проминка карамельної маси	Рівномірний розподіл у ній кислоти, есенції, фарби, повний рівномірний розподіл введених відходів	Після проминки t = 75-80°C	карамельна маса набуває шовковистого блиску	Фарбування начинки
	Витягування	Шар карамелі 6...2мм.	шовковистий блиск і крихкість	Безформна пластинчата маса

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5
	Отримання карамельного батону	$T = 70 \dots 80^{\circ}\text{C}$.	Карамельний батончик має блиск	Структура карамельної маси
Формування карамелі	Калібрування	При температурі $50 \dots 65^{\circ}\text{C}$	Гнучка	Отримання карамелі певної форми
	Охолодження карамельної маси	Температура 30°C	Кристалічна структура. Менш розчинна.	Отримання карамелі потрібної форми
Загортання	На машинах для загортання.	В один перекути	Захищена від зовнішнього впливи	Карамель упакована

Отже, виробництво карамелі поділяється на наступні стадії : підготовка сировини до виробництва, приготування карамельного сиропу, приготування та обробка карамельної маси, приготування начинок, формування карамелі, охолодження відформованої карамелі.

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ КАРАМЕЛІ З ФРУКТОВО-ЯГІДНОЮ НАЧИНКОЮ

Продукцію високої якості можна випустити тільки при дотриманні усіх технологічних режимів виробництва і оперативному виправленні усіх можливих відхилень. Для такого оперативного виправлення можливих відхилень від оптимального технологічного режиму потрібна постійна оперативна інформація про хід технологічного процесу. Таку інформацію дає служба технохімконтролю на основі систематичних аналізів, що проводяться, і показань контрольно-вимірювальних приладів[3].

Контролюють усі стадії виробництва, починаючи від вступу сировини і кінчаючи виходом готової продукції. Якість сировини і матеріалів контролюють не лише у момент вступу, але і періодично при тривалому зберіганні на складах.

Одним з головних завдань, що стоять перед службою технохімічного контролю, є контроль ходу технологічного процесу виробництва. Постійно перевіряють усі хімічні і фізичні зміни, що відбуваються в сировині і напівфабрикатах на всіх стадіях технологічного процесу. При цьому контролюють параметри технологічного процесу, такі як температура, вологість, тривалість обробки в окремих апаратах і тому подібне. (табл.6)

Велике значення має контроль за точністю дозування окремих видів сировини і напівфабрикатів відповідно до рецептурних норм. Навіть незначні систематичні відхилення в дозуванні можуть значно вплинути на якість продукції, а також на економічні показники роботи підприємства [4].

Схема контролю технологічного процесу виробництва карамелі наведена в таблиці 4.

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4– 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	2	3	4	5	6
1. Контроль сировини та допоміжних матеріалів					
Цукор-пісок	Масова частка вологи, % Масова частка цукрози, %, не Менше	0,15 99,55	В кожній партії	ДСТУ 2316-93 (ГОСТ 21-94)	Випарювальний апарат
Патока	Кислотність, °Т	Не нормується	В кожній партії	ГОСТ 52060-2003	Вакуум-апарат
Пюре яблучне	Вологість, %	87...93	В кожній партії	ГОСТ 22371-77	Виварювальний апарат
Пюре журавлини	Вологість, %	87...93	В кожній партії	ГОСТ 22371-77	Виварювальний апарат
Кислота лимонна	Масова частка лимонної кислоти не менше, %	99,5	В кожній партії	ГОСТ 908:2006	Випарювальний апарат
Кислота молочна	Масова частка молочної кислоти не менше, %	47,5	В кожній партії	ГОСТ 490—2006	Випарювальний апарат
Барвник червоний	Масова частка сухих речовин не менше, %	67,6	В кожній партії	ДСТУ 3845-99	Випарювальний апарат
2. Контроль виробництва (технологічного процесу)					
Приготування сировини до виробництва	Масова частка вологи не більше, %. кислотність не більше, °Т.	0,15; 12	В кожній партії	ДСТУ 4518:2008	Бочка

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 4

1	2	3	4	5	6
Приготування карамельного сиропу	Співвідношення компонентів, Цукру-піску: патока: Вода, температура, °C	2:1:1 40...50	В кожній партії	ДСТУ 2316-93	Варильні котли
Приготування карамельної маси	Температура, °C. Вологість, %	138...140 5...6	В кожній партії	ДСТУ 2316-93	Вакуум-апарати
Приготування карамельної начинки	Температура уварювання, °C	Більше 100	В кожній партії	ГОСТ 22371-77	Змішувач, т емперуюча машина
Охолодження	Температура, °C	30...35	В кожній партії	ДСТУ 2633:2007	Охолоджувач
Проминка карамельної маси	Температура, °C	75...80	В кожній партії	ДСТУ 2633:2007	Проминальна машина періодичної дії
Витягування	пластичність	Не нормується	В кожній партії	ДСТУ 2633:2007	Джгутовитягува
Калібрування	форма	Конічна	В кожній партії	ДСТУ 2633:2007	Калібруюча машина
Охолодження	Температура, °C	30	В кожній партії	ДСТУ 2633:2007	Охолоджувач
Загортання	Полімерна плівка	Один перекрути	В кожній партії	ДСТУ 4518-2008	Машина для загортання

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 4

1	2	3	4	5	6
Зберігання карамелі	Температура, °С; Вологість, % Термін зберігання	18 75 8 міс.	В кожній партії	ДСТУ 4518:2008	Приміщення для зберігання
3. Контроль готової продукції					
Карамель з фруктовою начинкою	Масова частка вологи, %	(16 + 3, -2)	В кожній партії	ГОСТ 6477-88	Маркування

Показники безпеки повинні відповідати нормам СанПіН 2.3.2.560-96, СанПіН 1923-78 за рівнем вмісту токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів, а також за мікробіологічними показниками нормам МБТ (таблиця 5) [2].

Таблиця 5 - Допустимі рівні вмісту токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів у карамельних виробх (за МБТ).

Показники	Допустимий рівень, мг/кг, не більше
1	2
Токсичні елементи	
свинець	1,0
миш'як	1,0
Кадмій	0,1
Ртуть	0,01
Мідь	15,0
Цинк	50,0
Мікотоксини	
афлатоксин В 1	0,005
Пестициди	

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 5

1	2
встановлюються за основним компоненту як по масовій частці, так і по допустимих рівнів нормованих пестицидів	Контроль по сировині
Радіонукліди	
цезій-137	140 Бк / кг
стронцій-90	100 Бк / кг

Мікробіологічні показники карамелі наведені в таблиці 6.

Таблиця 6 - Мікробіологічні показники якості карамельних виробів за МБТ

Група продуктів	КМАФАнМ, КУО / г, не більше	Маса продукту, г, в якій не допускаються		Дріжджі, КУО / р., не більше	Цвілі, КУО / г/, не більше
		БГКП (коліформи)	патогенні, в т.ч. сальмонели		
Карамель з фруктово-ягідної начинкою	5×10^2	1,0	25	50	50

Експертиза якості карамельних виробів проводиться на основі визначенні органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних показниками методами, наведених в державних стандартах [2].

Органолептичну оцінку проводять по ГОСТу 5897-90, визначення вологості по ГОСТу 5900-73,

кислотності по ГОСТу 5898-87,

масової частки золи ГОСТ 5901-87,

токсичних елементів ГОСТ 26927-86, ГОСТ 26930-26934-86.

За органолептичними показниками карамель повинна відповідати вимогам, наведеним в таблиці 7.

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 7 - Органолептичні показники карамелі з фруктово-ягідною начинкою

Назва показника	Характеристика
Смак і запах	Властиві даному найменуванню, без стороннього присмаку і запаху. Фруктово-ягідні начинки не повинні мати підгорілого смаку.
Колір	Властивий характеристиці карамелі. Забарвлення рівномірне, достатньо виражене. В залежності від назви карамель забарвлюють в один або декілька кольорів.
Поверхня	Суха, без тріщин, вкраплень, гладка або з чітким малюнком. Допускаються незначні сколи кутів. Не допускаються відкриті шви і сліди начинки на поверхні.
Форма	Має бути правильною, без деформацій і перекосу швів.

За фізико-хімічними показниками карамель повинна відповідати вимогам, наведеним у таблиці 8.

Таблиця 8 - Фізико – хімічні показники карамелі з фруктово-ягідною начинкою

Назва показника	Норма
Вологість карамельної маси (напівфабрикату), % не більше	3,0
Масова частка редукуючих речовин в карамелі невідкислених має бути не більша	20%
Масова частка загальної сірчистої кислоти в карамелі з фруктово-ягідними начинками, %, не більше	0,01

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вміст токсичних елементів не повинен перевищувати норм.

У продаж не допускається карамель роздавлена, з тріщинами, що злиплася в грудки, з присмаком пригорілого цукру, згірклим і сальним присмаком жиру, неоднорідного забарвлення.

Карамельні вироби упаковують з дотриманням особливих умов зважаючи на високу їх гігроскопічність. Відкриту карамель фасують в металеві банки, коробки з картону масою нетто не більше 3 кг. Карамель відкриту, із захисною обробкою поверхні, загорнуту і фасовану упаковують в дерев'яні фанерні, картонні ящики масою нетто до 22 кг[4].

Маркують карамельні вироби з вказівкою товарного знаку, найменування підприємства-виробника, його місцезнаходження, найменування карамелі, маси нетто, дата виготовлення, відомості про харчову і енергетичну цінність, позначення стандарту і знаку сертифікації.

Зберігають карамель в чистих, сухих приміщеннях, без сторонніх запахів при температурі не більше 18°C, з відносної вологості повітря не більше за 15%[4].

Отже, під час виробництва карамелі з начинкою потрібно контролювати: сировину та допоміжні матеріали, виробництво (технологічний процес), готову продукцію. А також допустимі рівні вмісту токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів у карамельних виробах (за МБТ) та мікробіологічні показники якості карамельних виробів за МБТ. Карамель з начинкою повинна мати органолептичні показники по ГОСТу 5897-90.

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ВИЗНАЧЕННЯ ШЛЯХІВ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ КАРАМЕЛІ З ФРУКТОВО-ЯГІДНОЮ НАЧИНКОЮ

Наведена тенденція характерна для усього світового ринку кондитерських виробів, і в Україні найближчими роками також очікується збільшення випуску корисних для здоров'я продуктів, вироблюваних без консервантів, штучних добавок і з використанням спеціальних інгредієнтів, які підвищують поживність і корисність цих виробів, не збільшуючи їх калорійності. В умовах жорсткої конкуренції на ринку виробники вимушені створювати нові інноваційні продукти, для виробництва яких необхідно удосконалювати технологічне устаткування і технологію виробництва відповідно до запитів споживачів, що міняються. Це дозволяє розширити асортимент компанії, а, отже, збільшити об'єм продажів, прибуток і підвищити конкурентоспроможність організації. У більшій мірі споживачі, в першу чергу звертають свою увагу на цукерки з більш привабливим зовнішнім виглядом, а саме на упаковку. Тому упаковка має великий вплив на споживання продукції. Необхідністю є застосовувати нове устаткування для упаковки карамелі методом загортання в один перекрути[5].

Машина NYD, для загортання, - 800 СИНГЛ-ТВІСТ(один перекрут) призначена для упаковки різної твердої карамелі або цукерок в полімерні або комбіновані плівки і широко використовується кондитерськими фабриками для загортання карамелі, драже, льодяників і інших цукерок правильної геометричної форми. Така упаковка надає продукції незвичайному зовнішньому вигляду, що спільно з ексклюзивним яскравим дизайном пакувального матеріалу, робить її помітною на прилавках магазинів і супермаркетів серед інших видів карамелі. Залежно від виду карамелі, цукерки, упаковка може здійснюватися в два шари матеріалу, для більшого збереження свіжості продукту або в один шар для максимального зниження собівартості упаковки і роздрібної ціни кінцевого продукту[6].

Машина для загортання цукерок оснащена орієнтатором дискового типу, який і здійснює автоматичне подання карамелі на вузол, що загортає,

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

завдяки чому досягається висока продуктивність. Вузол, що загортає, працює в синхронізації з циклічним електродвигуном подання пакувального матеріалу, у разі відсутності цукерки, матеріал не подається, вихід порожніх упаковок, невиправдана витрата пакувального матеріалу виключається на сто відсотків. Подання пакувальної плівки контролюється спеціальним датчиком по фотомітці, що у разі кольорової упаковки, забезпечує точне позиціонування малюнків на продукті[5].

Машина для загортання цукерок раціонально, компактно сконструйована, проста і надійна в експлуатації. Продуктивність регулюється безступінчастим варіатором, механічна частина легко доступна для технічного обслуговування і закрита кришками, що захищає її від попадання сторонніх предметів, підвищується безпека експлуатації. Просте механічне управління не вимагає спеціальних навичок персоналу. Замінюючи диск орієнтатора і здійснюючи незначні налаштування вузла для загортання, пакувальна машина, в допустимих технічними можливостями межах, може переналагоджуватися під карамельки і цукерки різного розміру[4].

Інновацією в курсовій роботі є впровадження машини NYD для загортання - 800 СИНГЛ-ТВІСТ(один перекрут), яка призначена для упаковки різної твердої карамелі в полімерні або комбіновані плівки і широко використовується кондитерськими фабриками для загортання карамелі, драже, льодяників і інших цукерок правильної геометричної форми. Така упаковка надає продукції незвичайному зовнішньому вигляду, що спільно з ексклюзивним яскравим дизайном пакувального матеріалу, робить її помітною на прилавках магазинів і супермаркетів серед інших видів карамелі.

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. РОЗРОБКА АПАРАТУРНО-ТЕХНІЧНІ СХЕМИ ВИРОБНИЦТВА КАРАМЕЛІ З ФРУКТОВО-ЯГІДНОЮ НАЧИНКОЮ

Представлена апаратурно- технологічна схема карамелі з фруктово-ягідною начинкою.

Цукор-пісок з мішків через ґрати з розміром осередків не більше 5 см завантажується в приймальну воронку просіювача 17. Після очищення від сторонніх домішок через бункер проміжний 19 ківшевим елеватором 18 цукор-пісок подається у бункер-накопичувач, а далі дозатором стрічковим 20 і шнеком 21 - в змішувач безперервної дії 22 для розчинення.

У той же змішувач за допомогою об'ємних дозаторів 23-25, відповідно до рецептури дозується вода, патока, інвертний сироп і змішуються[4].

Уварений сироп через фільтр стаканчатий 26 кожні 1,5...2 хв. вивантажуються за допомогою автомата або вручну і подається в змієвиковий збірку-охолоджувач 27, а далі насосом шестерінчастим 2 - у збірку проміжний 28.

При виробництві карамелевого сиропу співвідношення цукру і патоки по уніфікованій рецептурі складає 1:0,5. В залежності від прийнятих технологічних схем і використовуваного устаткування допускається змінювати співвідношення цукру і патоки, передбачене уніфікованою рецептурою. При повній забезпеченості підприємства патокою рекомендується збільшувати витрату останньою до 70 по відношенню до цукру. За відсутності необхідної кількості патоки використовується інвертний сироп[1].

Карамельний сироп не повинен містити кристалів цукру, має бути стабільним по вологості і масовій частці редукуючи речовин. Інверсія сахарози в процесі приготування сиропу має бути мінімальною. Типовий спосіб приготування карамелевого сиропу передбачає безперервне розчинення цукру у водно-патоковому розчині під тиском в сироповарильних агрегатах, наприклад ШСА- 1. Сироповарочні агрегати полягають, як правило, з двох самостійних частин: рецептурної станції і устаткування для

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

отримання карамелевого сиропу. До складу рецептурної станції входять приймальні збірки для патоки, води і інвертного сиропу, а також дозуючі насоси(23-25). Одна станція може обслуговувати декілька сиропо варильних агрегатів[4].

Карамельний сироп уварюють до карамелевої маси в основному у вакуум-апаратах безперервної дії продуктивністю 500 і 1000 кг/ч зі змієвиковим варильним апаратом 30 і виносною вакуум-камерою 31. Карамелевий сироп подається насосом-дозатором 29 у змієвиковий вакуум-варочний апарат 11. Тиск гріючої пари при уварюванні 0,3...0,6 МПа. Температура карамелевої маси при вивантаженні з вакуум-апарата від 102 до 125 °С. Уварена карамельна маса поступає в приймальну воронку 32 машина що охолоджує 33 і виходить з неї у вигляді безперервної стрічки визначеної товщина і ширина. При виготовленні карамельної маси із співвідношенням цукру і патоки 100: 50 рекомендована товщина шару не більше 6 мм, при зниженні кількості патоки - 2 мм. Рецептурні добавки (кислота, барвники, ароматизатори та ін.) подаються безперервно діючими об'ємними дозаторами 34 і 35 на стрічку карамельної маси, яка за допомогою проминальних облаштувань безперервної дії 36 утворюють джгут. В процесі витягування маси змінюється її колір, зменшується щільність. Маса набуває шовковистого зовнішнього вигляду і крихкість. Тривалість обробки маси 1...1,5 хв[4].

Після витягувальної машини карамельна маса при температур, 70...80 °С, безперервно по стрічковому конвеєру поступає в машину карамелеподкаточну 37 з начинконаповнювачем 38. У карамельний батон, що формується, подається фруктовো-ягідна начинка. Трубка наповнювача прогрівається перед початком роботи самою начинкою, температура якої спочатку має бути на 5...7 °С вище робочою.

Для приготування начинок допускається використати яблучне пюре, яке поступає на виробництво у бочках або безтарний.

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Пюре з бочок 1 насосом 2 (наприклад, шестерінчастим) перекачується у збірки(наприклад, танк універсальний з мішалкою 3). З них перекачується насосом 2 в шпарильник 4 і через місткість проміжну 5 подається у збірку 6. В міру необхідності перед напрямом на виробництво пюре протирається в машині протиральній 7. У змішувачі 9 готується фруктові суміш для фруктові-ягідної начинки[4].

Цукровий сироп і патока дозуються об'ємними дозаторами 8. Фруктові суміш подається насосом-дозатором 10 на уварювання в змієвиковому варильному апараті 11 з паровідокремлювачем 12. Начинки уварюються до вологості 14...19 %.

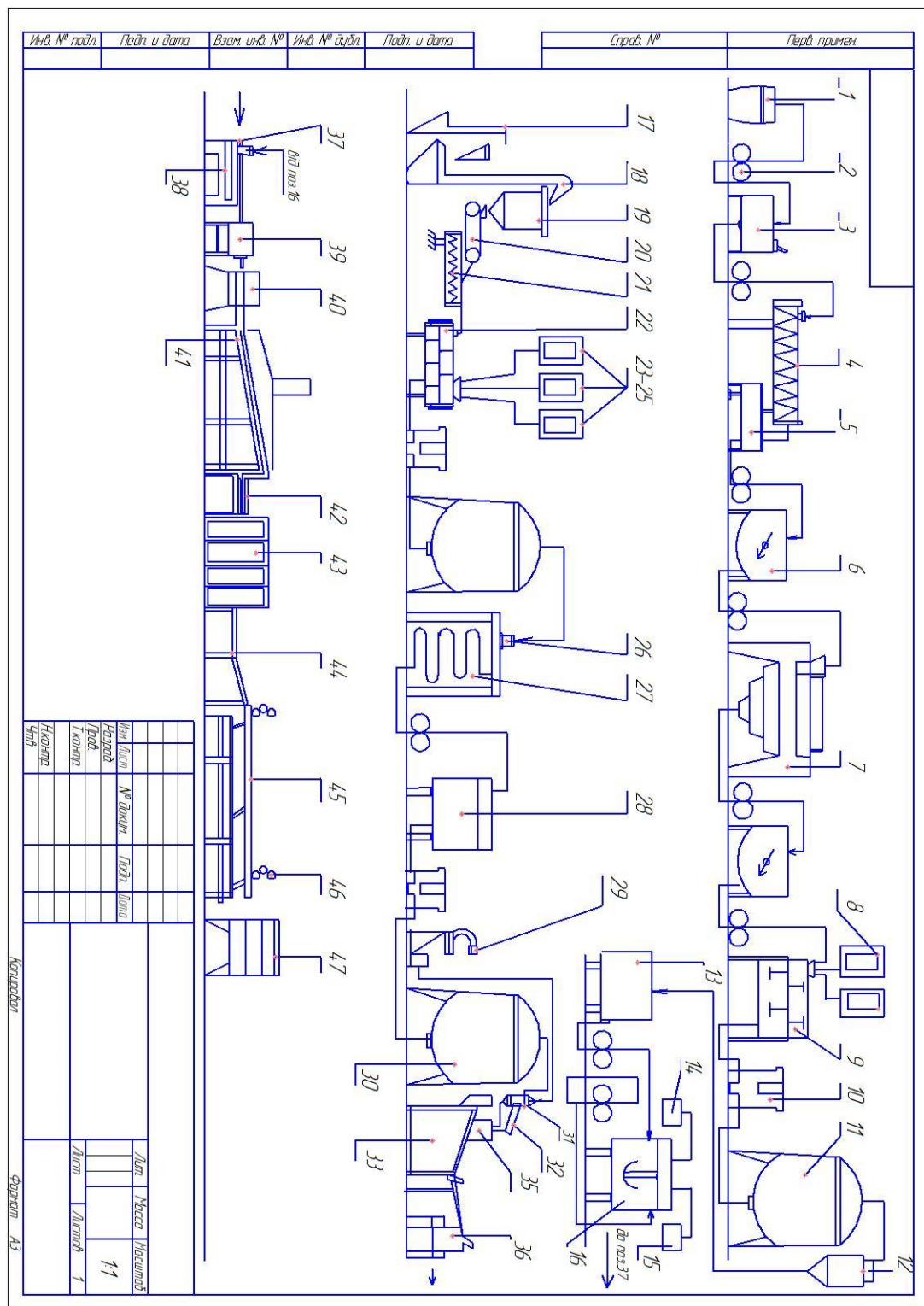
Уварена фруктові маса поступає в ємність проміжну 13, а далі при температурі 80...85°C - в машину темперуючу 16. Смакові додавання(кислоти і есенції) для начинки також дозуються в машині що темперує 16 дозаторами об'ємними 14 і 15[4].

Для формування карамельного батону начинка поступає в машину карамелеподкаточну 37 з начинконоповнювачем 38. З карамелеподкаточної машини карамелевий джгут подається в машину жгутовитягуючу (що калібрує) 39, а далі - в карамелештампуючу 40. Карамелевий ланцюжок із сполучених перемичками карамельок відводиться вузьким конвеєром 41, при цьому охолоджуючись до 65...70 °C, і поступає на вібралоток що живить 42. Вібралотком карамель подається в апарат що охолоджує 43, де охолоджується до температури не вище 35 °C. Для цієї мети застосовується агрегат для охолодження карамелі в охолоджувальному апараті складає 1,5 хв[4].

Охолоджену карамель вібралоток відводить 44 подає на конвеєр розподільний 45, далі - на машини для загортання 46.

Загорнуту продукцію упаковують в коробки і відправляють на реалізацію.

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Інв. № підл.	Підп. у діста	Взам. інв. №	Інв. № дучл.	Підп. у діста

Спроб. №	Перв. примен

Інв. лист	№ докум.	Підп. діста	Лист	Маса	Масштаб
Розроб.					1:1
Проєкт					
Інвент.					
Уніф.					

Контракт:
 Формат: А3

Арк.

КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Період	Найменування	Кіл.	Примітки	
	1	Бачка	1	
Стор. №	2	Насос	1	
	3	Танк універсальний з мішалкою	1	
Підп. і дата	4	Шпарильник	1	
	5	Проміжна місткість	1	
Взам. інв. №	6	Здірка	1	
	7	Протиральна машина	1	
Інд. № підл.	8,14,15 34,35	Об'ємні дозатори	5	
	9	Змішувач	1	
Лист	10,29	Насос-дозатор	2	
	11	Змієковий варильний апарат	1	
Лист	12	Паровідокремлювач	1	
	13	Проміжна ємність	1	
Лист	16	Темперуюча машина	1	
	17	Просіювач	1	
Лист	18	Кішневий елеватор	1	
	19	Проміжний дцнкер	1	
Лист	20	Дозатор стрічковий	1	
	21	Шнек	1	
Лист	22	Змішувач безперервної дії	1	
	23-25	Дозатори	3	
Лист	26	Фільтр стаканчатий	1	
	27	Змієковий охолоджувач	1	
Лист	28	Проміжна здірка	1	
	30	Змієковий варильний апарат	1	
Лист	31	Виносна вакуум-камера	1	
	32	Приймальна воронка	1	

Ізм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата
Разроб.				
Проб.				
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

Лист	Маса	Масштаб
1		1:1
Лист	Листов	1

Копіював _____ Формат А4

ВИСНОВКИ

1. Карамель - кондитерський виріб твердої консистенції, виготовлений повністю з карамельної маси або з карамельної маси і начинки. Карамельна маса характеризується дуже малою вологістю (1...3%). Калорійність 100 г карамелі складає 370...440 ккал. Кондитерська корпорація ROSHEN – один з найбільших європейських виробників кондитерських виробів.

2. Основною сировиною карамелі є: цукор-пісок, патока, яблучне-фруктове пюре, кислота лимонна і молочна, барвники. За вимогами до якості готової продукції, карамель з фруктовো-ягідною начинкою повинна відповідати вимога наведеним у ГОСТ 6477-88.

3. Виробництво карамелі поділяється на наступні стадії : підготовка сировини до виробництва, приготування карамельного сиропу, приготування та обробка карамельної маси, приготування начинок, формування карамелі, охолодження відформованої карамелі.

4. Під час виробництва карамелі з начинкою потрібно контролювати: сировину та допоміжні матеріали, виробництво (технологічний процес), готову продукцію. А також допустимі рівні вмісту токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів у карамельних виробках (за МБТ) та мікробіологічні показники якості карамельних виробів за МБТ. Карамель з начинкою повинна мати органолептичні показники по ГОСТу 5897-90.

5. Інновацією в курсовій роботі є впровадження машини NYD для загортання - 800 СИНГЛ-ТВІСТ(один перекут), яка призначена для упаковки різної твердої карамелі в полімерні або комбіновані плівки і широко використовується кондитерськими фабриками для загортання карамелі, драже, льодяників і інших цукерок правильної геометричної форми. Така упаковка надає продукції незвичайному зовнішньому вигляду, що спільно з ексклюзивним яскравим дизайном пакувального матеріалу,

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

робить її помітною на прилавках магазинів і супермаркетів серед інших видів карамелі.

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. <http://buklib.net/books/22309/>
2. Бронштейн И. И., Смоляницкий М. Х., Автоматизация выгрузки карамельной массы из змеевиковых вакуум-аппаратов ВКНИИ, рефераты научных работ, вып. 1, Пищепромиздат, 1957.
3. Бут О. Сладкий бастион / О. Бут // Мир продуктов. – 2009. – № 3. – С. 16-20.
4. Бухаров П. С., Таблицы повышения температур кипения, Техника и технология кондитерского производства, НКДП СССР, Главкондитер, 1935.
5. Грейсер Р. Я., Механические свойства карамельной массы. Труды ВКНИИ, вып. 7, Пищепромиздат, 1951.
6. Грюнер В. С., Горшков И. М., Ильина Н. В., Сравнение некоторых способов получения карамели с пониженной гигроскопичностью, Труды ЦКНИИ, вып. 96, 1937.
7. Домарецький В.А., Остапчук М.В. Українець А.І. Технологія харчових продуктів: Підруч. / За ред. А.І. Українця. - К.: НУХТ, 2003. - 572 с.
8. Домарецький В.А., Шиян П.Л., Калакура М.М., Романенко Л.Ф., Хомічак Л.М., Василенко О.О., Мельник І.В. Мельник Л.М., Загальні технології харчових виробництв: підруч.- К.: Університет “Україна”, 2010. – 814 с.
9. Дружининна Т. И., Афанасьева Н. В., Рациональная схема технологического процесса варки карамельного сиропа на инверте, Труды ЦКНИИ, вып. 80, 1936.
10. Е. И. Журавлева и др. Технология кондитерского производства. М.: Пищевая промышленность, 1968, с.109-110.
11. Евстигнеев В. Б., Никифорова В. Н., Соколовский А. Л., Исследование химических изменений сахаров при изготовлении карамельной массы, Труды ВКНИИ, Пищепромиздат, 1952, № 8.

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. Загальні технології харчових виробництв: підруч./ А.І. Українець, М.М. Калакура, Л.Ф. Романенко, В.А. Домарецький, Л.М. Мельник, О.О. Василенко, П.л. Шиян, Л.М Хомічак. – К.: Університет «Україна», 2010.- 814 с.
13. Зубченко А.В. Технологія кондитерського виробництва/Воронеж. держ. технол. Акад. - Воронеж, 2001. - 432 с.
14. Лурье Н.С. «Технология кондитерского производства» - М.: Агропромиздат, 1992-399с.
15. Маршалкин.Г.А «Производство кондитерских изделий» - М.: Колос,1994-272с.
16. На сладкое... // Мир продуктов. – 2009. – № 5. – С. 18-20.
17. Обзор рынка кондитерских изделий/ Кучерявая Е. – / Рейтингове агентство «Кредит-Рейтинг».
18. Общая технология пищевых производств. / Под ред. Л.П. Ковальской. - М.: Колос, 1997.-751 с
19. Рецептуры карамели МППТ СССР, Пищепромиздат, 1952.
20. Сапронов А.Г. Технология сахара и сахаристых веществ. – М.: Агропромиздат, 1990. – 397 с.
21. Сладкий привкус // Инвестгазета. – 30.11-06.12.2009. – С. 36-37.
22. Соколовский А. Л., Журавлева Е. И., Шкловская А. Е. и др., Разработка и рекомендация рационального способа приготовления карамельного сиропа и карамельной массы, Труды ВКНИИ, № 8, Пищепромиздат, 1952.
23. Стабников В.Н., Остапчук Н.В. Общая технология пищевых продуктов. – Киев, Вища школа. 1980. – 303 с.
24. Стрельникова Д. Сегментація українського ринку кондитерських изделий / Д. Стрельникова // Економіка та держава. – 2010. – № 3. – С . 6 9 - 7 1 .

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

25. Таважнянський Л.Л., Бухало С. І., Капустенко П. О., Орлова Є. І. Загальна технологія харчових виробництв у прикладах і задачах: Підручник.- К.: Центр навчальної літератури, 2005.-496 с.
26. Технология кондитерских изделий / Под ред. Маршалкина Г.А. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 447 с.
27. Технология пищевых производств / Под ред. Ковалевской Л.П. – М.: Колос, 1997. – 707 с.
28. Технология пищевых производств /Под ред. Ковалевской Л.П. - М.: Колос, 1997.-707 с.
29. Цукерки. - М.: Харчова промисловість, 2009.-292 с.
30. Ширай М. А., Механизированный способ производства карамели, Консультации по пищевой промышленности, вып. 3, 1949, УНИИПП. 4

					КП. ТМЛ і МЯ. Б. 13.01.- 2. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		