

Міністерство освіти і науки України

Одеська національна академія харчових технологій

Кафедра технології вина
та сенсорного аналізу

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

На тему: « Удосконалення технології виготовлення шоколаду
за допомогою сенсорного аналізу»

для здобуття ступеню вищої освіти

Спеціальність – 181 Харчові технології

Освітньо-наукова програма – Сенсорний аналіз в харчових технологіях

Ступінь вищої освіти – магістр

Форма навчання – денна / заочна
(підкреслити)

Автор кваліфікаційної роботи: Попова Т.Д.

(підпис)

(дата)

Керівник проекту: доц. Каменева Н.В

(підпис)

(дата)

Одеса 2021

Факультет	<u>ТВ та ТБ</u>	Кафедра	<u>ТВ та СА</u>
Спеціальність	<u>181– Харчові технології</u>		
Освітньо-професійна програма	<u>Сенсорний аналіз в харчових технологіях</u>		
Ступінь вищої освіти	<u>магістр</u>		
Форма навчання	<u>денна</u>		

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедрою

Ткаченко О.Б.

д. т. н., доцент

“ ”

20

р.

ЗАВДАННЯ
на виконання кваліфікаційної роботи

Повова Таїсія Дмитрівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1 Тема проекту Удосконалення технології виготовлення шоколаду за допомогою сенсорного аналізу

затверджена наказом по ЗВО « » 20 р., наказ №
від _____

2 Термін здачі студентом закінченої кваліфікаційної роботи « » 20 р.

3 Вихідні дані до кваліфікаційної роботи

Шоколад чорний ТМ «Рошен», ТМ «Корона», ТМ «Світоч», та ТМ «Миленіум»

Методи сенсорного аналізу – порівняння, бального оцінювання, флейвору

4 Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які слід розробити)

Вступ, Розділ 1 Огляд літератури, Розділ 2 Методологія, матеріали та методи досліджень, Розділ 3 Результати досліджень, Розділ 4 Удосконалення технології, Розділ 5 Охорона праці, Розділ 6 Економічна частина, Висновки та пропозиції, Перелік використаної літератури

5 Перелік ілюстративного матеріалу

18- слайдів до пояснювальної записки

6 Консультанти за розділами проекту

Розділ (коротка назва)	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
ЕЧ	Каламан О. Б.		

7 Дата видачі завдання “ 23 “ березня 2020 р.

Керівник

_____ (ПП)

_____ (підпис)

Завдання прийняв до виконання

_____ (ПП)

_____ (підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роюоти	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	<i>Визначення актуальності, об'єкту та предмету досліджень</i>	24.12.2020	Виконано
2	<i>Вивчення історії та сучасного стану виробництва обраного продукту</i>	26.01.2021	Виконано
3	<i>Аналіз ситуації на ринку обраного продукту</i>	19.02.2021	Виконано
4	<i>Аналіз технології виробництва обраного продукту</i>	27.02.2021	Виконано
5	<i>Обґрунтування актуальності теми роботи та формування задач досліджень</i>	01.03.2021	Виконано
6	<i>Складання схеми досліджень</i>	04.03.2021	Виконано
7	<i>Підбір матеріалів та методів досліджень</i>	10.03.2021	Виконано
8	<i>Проведення експериментальної частини</i>	13.03.2021	Виконано
9	<i>Оформлення результатів досліджень</i>	19.03.2021	Виконано
10	<i>Складання технологічної схеми удосконаленої технології виробництва обраного продукту</i>	06.04.2021	Виконано
11	<i>Сенсорний контроль органолептичних показників обраного продукту за удосконаленою технологією</i>	23.04.2021	Виконано
12	<i>Охорона праці на виробництві обраного продукту</i>	07.05.2021	Виконано
13	<i>Економічна частина</i>	21.05.2021	Виконано
14	<i>Оформлення пояснювальної записки та ілюстративного матеріалу кваліфікаційної роботи</i>	28.05.2021	Виконано
15	<i>Подання кваліфікаційної роботи на підпис зав. кафедри ТВ та СА для отримання скерування на рецензію</i>	11.06.2021	Виконано

Студент-автор

_____ (підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи

_____ (підпис)

Анотація

Попова Т.Д. Удосконалення технології виготовлення шоколаду за допомогою сенсорного аналізу. Керівник : к.с.г.н., доцент Каменева Н.В.

Кваліфікаційна робота складається з 129 сторінок печатного тексту , 18 слайдів ілюстративного матеріалу, 14 таблиць, 5 рисунків, 53 використаних літературних джерел, 6 додатків.

Сьогодні шоколад — це найпопулярніша група кондитерських виробів. Його споживають всі, незалежно від віку, статі, соціального та матеріального положення. За популярністю серед кондитерських виробів шоколад знаходиться на другому місці, поступаючись тільки борошняним виробам. Згідно з дослідженнями, українці споживають в середньому 2 кг шоколаду та шоколадних виробів в рік.

Метою роботи є удосконалення технології шоколаду за допомогою методів сенсорного аналізу. Об'єктом дослідження є шоколад. Матеріалом дослідження є зразки шоколаду різних вітчизняних виробників. Предметом дослідження є органолептичні показники шоколаду.

У роботі надана історія шоколаду, дослідження змін смакових вподобань споживачів шоколаду та прогнозування інновацій в технології виробництва з метою моделювання нових органолептичних профілів обраного продукту шоколаду; вирішено завдання формування панелі відібраних випробувачів для проведення сенсорного аналізу шоколаду за допомогою описових методів та сформульовано вимоги до панелі сенсорних дослідників для участі у сенсорних дослідженнях шоколаду з метою органолептичного профілювання та закладено план підготовки панелі сенсорних дослідників шоколаду та процедуру вибору дескрипторів та шкал. Розроблено протокол та форма дегустаційних листів для балового метода та методу для створення сенсорного профіля. Проведено сенсорна оцінка шоколаду вітчизняних виробників. Розраховано інноваційний бюджет проекту з дослідження та удосконалення чотирьох видів темного шоколаду: «Світоч», «Миленіум», «Рошен», «Корона».

Запропоновано для удосконалення технології шоколаду додати до переліку інгредієнтів при виробництві імбир мелений як новий компонент, який значно покращить якість шоколаду та його користь.

Annotation

Popova T.D. Adequate technology for preparing chocolate via sensory analysis.
Supervisor : Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor N.V. Kameneva.

There are 129 pages of printed text, 18 slides to illustrative material, 14 tables, 5 drawings, 53 victorious literary dzherels, 6 additional documents in the classification work.

Chocolate today - the most popular group of confectionery. It is eaten by everybody , independently of all things, age, statuses, social and material conditions. For the popularity of confectionery, chocolate is in a second place, only flour products higher. According to research, Ukrainians consume an average of 2 kg of chocolate and chocolate products per year.

The goal of the work is to improve the technology of chocolate using the methods of sensory analysis. The object of study is chocolate. The research material is chocolate samples from various domestic manufacturers. The subject of the study is the organoleptic characteristics of chocolate.

The history of chocolate, research of changes of taste preferences of consumers of chocolate and forecasting of innovations in production technology for the purpose of modeling of new organoleptic profiles of the chosen product of chocolate are given in the work; solved the problem of forming a panel of selected testers for sensory analysis of chocolate using descriptive methods and formulated requirements for the panel of sensory researchers to participate in sensory studies of chocolate for organoleptic profiling and laid down a plan for preparing a panel of sensory researchers chocolate and procedure for selecting descriptors and scales. The protocol and form of tasting sheets for the scoring method and the method for creating a sensory profile have been developed. Sensory evaluation of domestic chocolate was performed. The innovative budget of the project on research and improvement of four types of dark chocolate is calculated: "Svitoch", "Millennium", "Roshen", "Corona".

To improve the technology of chocolate, it is proposed to add ground ginger to the list of ingredients in the production as a new component that will significantly improve the quality of chocolate and its benefits.

ЗМІСТ	С.
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1 Огляд літератури	10
1.1 Історія та сучасний стан виробництва шоколаду.....	10
1.2 Аналіз ситуації щодо шоколаду на ринку	22
1.3 Огляд нормативної документації, що регулює вимоги до органо- лептичних показників шоколаду.....	34
1.4 Аналіз технології виробництва шоколаду.....	44
1.5 Висновки до РОЗДІЛУ 1	60
РОЗДІЛ 2 Методологія, матеріали, методи досліджень	61
2.1 Методологія досліджень	61
2.2 Матеріали досліджень.....	62
2.3 Методи досліджень	62
2.4 Висновки до РОЗДІЛ 2.....	66
РОЗДІЛ 3 Результати досліджень	67
3.1 Результати досліджень.....	67
3.2 Висновки до РОЗДІЛ 3.....	90
РОЗДІЛ 4 Удосконалення технології шоколаду	92
4.1 Удосконалення технології шоколаду.....	92
4.2 Сенсорний контроль технологічних показників у ході технологіч- ного процесу.....	100
4.3 Висновки до РОЗДІЛ	107
РОЗДІЛ 5 Охорона праці	107
РОЗДІЛ 6 Економічна частина	115
6.1 Визначення іноваційного бюджету.....	115
6.2 Висновки до РОЗДІЛ 6.....	119
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	120
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	122
ДОДТКИ	126

ВСТУП

Сьогодні шоколад — це найпопулярніша група кондитерських виробів. Його споживають всі, незалежно від віку, статі, соціального та матеріального положення. Шоколадом прийнято називати продукт, який виготовляють із какао-продуктів, отриманих перероблянням какао-бобів, із додаванням цукру чи без нього, молочних продуктів, іншої сировини та харчових добавок. Шоколад і шоколадні вироби завжди користувалися популярністю серед населення України. За популярністю серед кондитерських виробів шоколад знаходиться на другому місці, поступаючись тільки борошняним виробам. Згідно з дослідженнями, українці споживають в середньому 2 кг шоколаду та шоколадних виробів в рік, це в 2 рази менше ніж на Заході, де населення вживає 5-6 кг шоколаду в рік. Склалася традиція вживання солодкого в якості нагороди після важкого робочого дня або для зняття нервової напруги. Навіть в умовах скорочення витрат, споживачі намагаються зберегти певну кількість солодоців в своєму раціоні.

Вчені виявили, що благотворно позначається на організмі людини навіть аромат шоколаду. У більшості людей він викликає підвищення вироблення секреторного імуноглобуліну А, який необхідний для противірусної та протигрибкової захисту. Шоколад не призводить до ожиріння, якщо вживати його в розумних кількостях. До речі, завдяки високій калорійності (400-550 кілокалорій на 100 грамів продукту) навіть невелика кількість шоколаду може замінити вживання інших продуктів, надовго зберігаючи у людини відчуття насичення. Саме тому лікарі часто включають в дієти гіркий шоколад, який сприяє схуд-

					Наказ №123-01 від 05.03.20 р.			
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата				
Розробив		Попова Т.Д.			Удосконалення технології шоколаду за допомогою методів сенсорного аналізу	Літера	Аркуш	Аркушів
Консульт.								
Керівник		Каменева Н. В.				ОНАХТ, гр.		
Н. контр.						СА-64,		
Зав. каф.		Ткаченко О. Б.				кафедра ТВ та СА		

ненню.

Існує думка, що занадто часте вживання шоколаду може викликати звикання, подібне алкогольної або наркотичної залежності. Зазвичай до цього схильні жінки.

За статистикою, залежність від шоколаду відчують 39% жінок і лише 15% чоловіків [11].

Усі знають шоколад і вживають його у будь-якому вигляді (цукерки, печиво із шоколадом, ізюм і горіхи у шоколаді тощо). Але не кожен знає, що підробити даний вид продукції досить легко. Український ринок наповнений шоколадом вітчизняного і зарубіжного виробництва, щороку поставляться мільйони тон цього продукту, і, на превеликий жаль, дуже часто цей товар є не таким якісним, як зазначається у нормативних і товаросупровідних документах. Проблема полягає в тому, що нещодавно Європа прийняла закон, який дозволяє вводити до шоколадної маси до 5% замінників какао-масла. Український стандарт дозволяє введення таких компонентів до 2 – 3%. З – за кордону надходить величезна кількість шоколаду за євронормами, які поки що несумісні з вітчизняними. Ось чому проблема оцінки якості шоколаду стала дуже популярною сьогодні.

Збільшення цін змусило споживачів переходити на більш дешеві види солодощів, споживачам складно віддати більше 100 грн. за коробку шоколадних цукерок. В основному, споживачі намагаються купувати цукерки ціною 60-80 грн. за коробку. Дорогі, красиво упаковані цукерки купують як подарунок на свята. У будні дні, для себе, люди купують вагові шоколадні цукерки. Вони дешевше плиткового шоколаду. Також у продаж можуть надходити шоколадні товари, які не відповідні вимогам. Тому тема кваліфікаційної роботи є актуальною.

Сенсорний аналіз (Sensory analysis) – аналіз за допомогою органів чуття (високо специфічних рецепторних органів), що забезпечують організму отримання інформації про навколишнє середовище за допомогою зору, слуху, нюху, смаку, дотику, вестибулярної рецепції. Цій аналіз це об'єктивна оцінка якості

продукту дегустаторами із застосуванням методів та умов, що забезпечують точність та повторюваність результатів, яка виконується групою осіб, попередньо перевічених та з високою сенсорною здібністю [18].

Метою роботи є удосконалення технології шоколаду за допомогою методів сенсорного аналізу.

Завдання роботи:

- ознайомитися з історією та сучасним станом виробництва шоколаду та вивчення аналізу щодо ситуації шоколаду на ринку України та у світі;
- проаналізувати нормативну документацію, що регулює вимоги до органолептичних показників шоколаду;
- проаналізувати технології виробництва шоколаду;
- сформулювати вимоги до панелі сенсорних дослідників для участі у сенсорних дослідженнях шоколаду з метою органолептичного профілювання
- сформувати робочу панель для проведення сенсорного дослідження;
- розробити протокол та форму дегустаційного листа для створення сенсорного профілю шоколаду;
- провести сенсорну оцінку шоколаду за допомогою бального методу та створити його сенсорний профіль;
- удосконалити технологію виробництва продукту за допомогою методів сенсорного аналізу;
- визначити витрати на формування концепції та розрахувати іноваційний бюджет науко-дослідної роботи.
- зробити висновки та надати рекомендації щодо удосконалення технологій виробництва шоколаду.

Об'єктом дослідження є шоколад

Матеріалом дослідження є зразки шоколаду різних вітчизняних виробників.

Предметом дослідження є органолептичні показники шоколаду.

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Історія та сучасний стан виробництва шоколаду

Навряд чи знайдеться на землі хоча б одна людина, яка ні разу в своєму житті не спробувала шоколаду. Сьогодні це солодкі ласощі знають і люблять люди різного віку і станів, тим більше що різноманітність його смаків і видів по істині вражає. Складно собі уявити яким було б наше життя без шоколаду.

Історія винаходу шоколаду сягає приблизно I тис. років до нашої ери. На той час він був виключно напоєм і вживався у холодному вигляді - обсмажені какао-боби, що самі по собі мають гіркий смак, змішувалися з водою, а потім у цю суміш додавався перець Чилі. Давня цивілізація Омельків, якій довелося першій скуштувати власними силами винайдений напій, дала й назву, що використовується до наших часів. Вони говорили "kakawa". Дивно, що за такий довгий час у назві змінилося всього лише декілька літер. З тих часів склад і спосіб приготування шоколаду зазнав значних змін і шлях до цього був дуже довгим [27].

Понад три тисячі років тому, першими людьми спробуваними плоди незвичайного дерева, стали представники стародавньої цивілізації ольмеків, які жили в низовинах на березі Мексиканської затоки. Саме вона і називали какао-дерево смішним словом "какава", яке стало прабатьком нинішнього "какао". Час йшов, ольмеки канули в минуле, а "какава" залишилася. На зміну ольмекам прийшли майя, і какао стало культовим деревом для цього стародавнього племені. Майя збирали плоди дикорослих какао-дерев у дощових лісах Yucatan Peninsula - тропічної області Південної Мексики. Розчистивши великі площі в низовинах, майя стали вирощувати свої власні дерева. Тепер ми знаємо про них як про перші плантації какао. Зі смажених бобів какао і води з невеликим додаванням спецій готувався напій, який стали називати "kakauatl". Дуже швидко плоди какао-дерев стали "валютою": використовувалися як дари на релігійних церемоніях, вручалися на різних святкуваннях і т.д. Майя сповідували дуже складну релігію з великою кількістю богів. Особливо вшанований був Ек Чуа

(Ek Chuah) - бог купців. Головним атрибутом святкувань на честь цього бога завжди були тільки плоди какао. Ранні дослідники Центральної Америки виявили, що за чотири какао-боби можна було купити гарбуз, за десять - кролика, а за сто - раба! Майя активно торгували, перевозячи какао-боби на ринок в каное або у великих кошиках на спинах, оскільки в той час в Центральній Америці не існувало коней і колісних возів. Найбагатші торговці стали подорожувати, деякі з них дісталися до Центральної Америки - землі ацтеків. Після IX століття до нашої ери культура майя пішла на спад. На зміну їй прийшли тольтеки. У результаті внутрішніх розбіжностей і повстань культура тольтеків також швидко згасла. Контроль над Мексикою і навколишніми територіями встановили ацтеки.

Ацтеки - стародавні кочові люди, що заснували велике місто в Долині Мексика - Теночтітлан. Цей багатий, процвітаючий, промисловий і культурний центр був зруйнований іспанцями в 1521 році. Пізніше був відновлений іспанськими завойовниками і перейменований в Мехіко. Ацтеки використовували "Chocolatl" у величезних кількостях. По-перше, в якості розкішного напою. Ацтекская версія цього дуже дорогого напою була описана як "дрібнозерниста гуща, м'яка, піниста, червонувата, запекла (приправлена) водним перцем чилі, ароматичними квітами, ваніллю і диким медом". Через сухого клімату ацтеки не мали власних плантацій какао-дерев, тому активно завойовували сусідні території. Вони отримували плоди у вигляді "даніни" або в процесі торгівлі. "Даніна" була формою оподаткування, яку платили жителі областей, завойованих ацтеками у війнах. До часу, коли іспанці вторглися в Мексику, ацтеки створили одну з наймогутніших держав Америки. У Теночтітлан "текли ріки" даніни у формі какао-бобів, продовольства і розкішних виробів з тканини. Какао-боби використовувалися в імперії ацтеків і в якості грошей. Крім золота в королівських коморах їх зберігалася величезна кількість.

Ацтеки були дуже забобонні: поклонялися безлічі богів і вважали, що їх світові постійно загрожує катастрофа. З плодами какао-дерева був пов'язаний

бог Кецалькоатль ("змія, покрита зеленими пір'ям" або "дорогоцінний близняк") - бог-творець і покровитель сільського господарства. Ацтеки будували величезні храми на його честь, а особливо шанував його Монтесума II - імператор Мексики і правитель ацтеків на початку XVI століття

Історія бога Кецалькоатля тісно пов'язана з історією какао і шоколаду. Стародавній мексиканський міф пояснює, що Кецалькоатль був змушений залишити країну ацтеків, але його віддані шанувальники завжди пам'ятали про нього і сподівалися, що він коли-небудь повернеться. До цього часу вони досі мали його спадщину - дерево какао. Коли іспанський конкістадор Дон Фернандо Кортес прибув в 1517 році з флотом галеонів, ацтеки були впевнені: це Кецалькоатль повернувся в їхнє життя.

Лінгвісти вважають, що слово "шоколад" походить від травневого "хосоатль"; какао - від ацтекського "сасуатль". Мексиканське індійське слово "шоколад" - це комбінація термінів чосо ("піна") і атль ("вода"); в давнину шоколад був тільки напоєм.

У 1502 році під час своєї четвертої експедиції шоколадний напій спробував перший європеєць - Христофор Колумб. Слід сказати, що знайомство з невідомими досі європейцям ласощами було не зовсім приємним. Бурим напоєм з какао-бобів пригостили гостя корінні жителі острова Гайана. Колумбу не сподобався гіркий напій. Але, незважаючи на присмак, він все-таки вирішив привезти какао-боби в Старий Світ. Це була перша поразка шоколаду, тому що завоювати любов на цій землі "чудний прибулець" не зумів. На привезені королю Фердинанду какао-боби ніхто не звернув уваги зважаючи на присутність великої кількості інших скарбів.

Фернандо де Олівьєдо Валдез, що відправився в Америку в 1513 році як член команди Педраріаса Авілов, пише, що він купив раба за 100 какао-бобів. Але прийшов час, коли шоколаду повинен був опинитися на іншому континенті і стати одним з кращих і шанованих ласощів Старого Світу. Подорож дона Фе-

Рнандо Кортеса, який був відправлений Веласкесом в Мексику і ацтекську цивілізацію, почалося 10 лютого 1519. Висадившись на мексиканському узбережжі близько Веракрусу, він вирішив тримати шлях до Теночтитлану, щоб побачити знамените багатство імператора Монтесуми і Ацтекської імперії. Зустріч Монтесуми і Кортеса відбулася на вершині головного храму Теночтитлана. У золотому кубку Монтесума підніс Кортесу свій улюблений напій "chocolatl". Американський історик Вільям Хіклінг у своїй книзі "Завоювання Мексики" (1838) пише, що Монтесума не визнавав інших напоїв.

Chocolatl був для нього "шоколадним напоєм, приправленим ваніллю і спеціями, пінистий і густий, як мед, освіжаючий і що тає у роті". Цікавий той факт, що Монтесума обов'язково пробував "chocolatl" перед входом в свій гарем і вважав напій збудливим засобом.

У травні 1520 іспанці розстрілюють колір ацтекської знаті, які зібралася на мирне свято. В помсту ацтеки під час народного повстання вбивають Монтесуму, що знаходився в полоні і потурав завойовникам, і видворяють іспанців зі свого міста (так звана "Ніч Суму"). Через рік Кортес повертається і знищує Теночтитлан та інші міста. Падінням Теночтитлана відзначений кінець ацтекської цивілізації. Оцінивши тонізуючий ефект, аромат напою і розуміючи, що какао може принести великі доходи, Кортес повертається до Іспанії. Його галеони завантажені какао бобами, обладнанням для виробництва шоколадного напою і цукровою тростиною. Какао-боби стають своєрідним "замолюванням гріхів" жорстокого завойовника перед іспанським монархом.

Іспанські ченці, відомі своїми фармацевтичними здібностями, змінили процес і рецепт приготування шоколадного напою. У відповідності зі смаками іспанців вони відмовляються від перцю і додають в напій ванілін, корицю і цукор. Ще одним відкриттям став той факт, що шоколадний напій в гарячому вигляді ще смачніше.

Спочатку шоколад стає напоєм королівської сім'ї, витісняє чай та кава, стає єдиним ранковим напоєм при Мадридському дворі. Однак дуже скоро він "виходить" за стіни палацу і робиться елітним напоєм для багатих іспанців.

Все це породжує великий попит на какао-боби. Спеціальним Декретом іспанської корони рецепт шоколадного напою проголошується державною таємницею Іспанії. Знадобилося майже сторіччя для того, щоб звістки про какао і шоколад поширилися по всій Європі.

До речі, у 1569 року про шоколадні гріхи Єпископи Мексики зібрали спеціальний з'їзд для з'ясування незвичайного спору: бути шоколаду чи не бути, чи є він гріховною насолодою або звичайним делікатесом, чи можна його їсти під час посту чи ні. Вберіг шоколад від нещасної долі його гіркуватий присмак. Папа-інквізитор подарував йому життя, обґрунтувавши це тим, що гіркий напій не може бути насолодою.

Оскільки приготування шоколадного напою трималося в секреті, європейці не оцінювали важливість какао-бобів. Так, в 1587 році англійські та голландські моряки, які захопили іспанське судно, завантажене какао бобами, не знайшовши інших скарбів, викинули дорогоцінні плоди за борт.

У 1606 року першим порушив іспанську "шоколадну монополію" італійський мандрівник Франческо Карлетті. Рецепт приготування "божественного напою" був привезений до Італії. На початку XVII століття, захопивши Кюрасао, великі голландські мореплавці привозять плоди какао в Голландію. Какао проголошується цінним продуктом і рекомендується лікарями як лікування від усіх хвороб. В цей же час починає поширюватися торгівля какао-бобами. "Libro en el cual se trata del chocolate" - так називалася книга, яка з'явилася у Мехіко в 1609 році. Це була перша книга, присвячена шоколаду.

У 1615-му Анна Австрійська, дочка іспанського короля Філіпа, виходить заміж за короля Франції Луї XIII. Анна представляє какао на суд розпещеній французькій публіці, і та з захопленням зустрічає новий напій.

Завдяки мандрівникам з Італії в 1646 році шоколад досягає Німеччини. В аптечних преїскурантах того часу можна знайти такі відомості: шоколад - це засіб, що зміцнює організм.

У 1650 році таємниця ароматного шоколадного напою досягає Англії. Дуже скоро шоколад стає найпопулярнішим напоєм короля Чарльза II.

У 1657 році французьким кондитером був відкритий перший Шоколадний будинок у Лондоні. Шоколад продовжує залишатися напоєм для еліти, так як мінімальна його вартість - 10 - 15 шилінгів за фунт.

Іспанський історик шістнадцятого сторіччя зазначав: "Тільки багаті і благородні можуть дозволити собі таку розкіш, як пити "chocolat!" , оскільки це буквально звучить так: "п'є" гроші. Какао стало валютою всіх націй: за десять насінин в Нікарагуа можна купити кролика, а за сто - досить хорошого раба".

У 1659 року в Парижі відкривається перша шоколадна крамниця. В 1660 року принцесу Марію Терезу представляють майбутньому чоловікові. В якості весільного подарунка нареченій король Франції Луї XIV підносить ШОКОЛАД. Луї також засновує почесний титул Франції "Королівський шоколадний виробник" У Франції відкриваються інші елітні шоколадні будинки. Обговорення політичних і соціальних справ, просто «пліткування» тепер не обходиться без чашечки "chocollatte". Напій активно використовується провідними французькими лікарями як лікарський засіб.

У 1664 року Новий прорив в шоколадній історії - його стали використовувати кондитери. Шоколад стає повноцінною добавкою до роллів, рулетів і тістечок. З'являється безліч Шоколадних торгових центрів. Найвідомішим Шоколадним будинком був, безсумнівно, Шоколадний будинок Вайт. Він відкрився в 1693 році на С-Джеймс Стріт італійським іммігрантом Франциско Вайт. Разом з пивом, закусками і кавою, там подавали шоколадні напої, вироблені з блоків твердого какао, імпортованого, ймовірно, з Іспанії. Також клієнтам подавали різні рулети та тістечка. І найголовніше, Будинок продавав напівфабрикат шо-

коладного напою. Стало можливим приготування шоколадного напою в домашніх умовах. Дуже скоро подібні "Дома" з'явилися майже в кожній європейській столиці. Але шоколад мав і своїх супротивників. Так, прусський король Фрідріх III суворо заборонив його вживання в своїй країні.

У 1700 році високі митні збори на ввезені сирі зерна какао не давали можливості розширити сферу споживання шоколаду. Щоб зменшити його вартість, англійці починають додавати в шоколад молоко, тим самим вигадуючи новий рецепт приготування шоколаду.

У 1723 року королем Франції стає зовсім юний Луї XV. Шоколад отримує славу збудливого засобу - фаворитка короля мадам Дюбаррі проголошує шоколад найкращим афродизіаком.

У 1743 до шоколадної тем все частіше звертаються відомі письменники і художники. Імператриця Австрії спеціально викликає в країну знаменитого художника тих часів Джина етиніл Леотейрда. Героїнями його картин були жінки і шоколад. Імператриця особисто позує художнику. Результат - картина "Ла Бель де Чоколатір", на якій зображена гарна жінка, що приносить ранковий шоколад. Цей витвір стає однією з найвідоміших картин того періоду.

Шведський натураліст Carolus Linnaeus встановлює ботанічне ім'я шоколаду - "fia bromata", що в перекладі з грецького означає "їжа богів".

У 1755 році Новий Світ починає цінувати якості індіанського напою. Шоколад починає триумфальний хід по Америці.

В 1763 році в енциклопедії Дідро і Деламбера з'явилися ілюстрації шоколадної фабрики і прес для віджиму какао-бобів. В цей же час Мерлі пише, що для приготування кращого сорту шоколаду необхідно видалити з какао частину масла, яка міститься в ньому.

У 1765 році шоколад був представлений Сполученим Штатам. З індустріальної революцією масово виробляється шоколад, поширюється популярність "їжі богів" серед населення. У цьому році в Дорчестері (штат Массачусетс)

з'явилася перша шоколадна мануфактура, яка працювала на сировину, яку привозив з "Вест Індії" капітан Нової Англії. Доктор Джеймс Бейкер побудував перший водяний млин для переробки зерен какао.

Протягом багатьох століть шоколад вважався суто "чоловічим" напоєм. Але коли в нього стали додавати молоко, вино, підсолоджуючі речовини і спеції, шоколад стає не тільки "жіночим", але навіть "дитячим".

Вчені та кондитери продовжують працювати над поліпшенням смакових якостей шоколаду. У 1789 році Треспер Кларк першим обробляє какао за допомогою лугу, чим значно покращує його засвоюваність. Спостереження Кларка були опубліковані, але ще довго велися суперечки з приводу того, чи потрібно додавати його в шоколад чи ні. Практика додавання в невеликих кількостях карбонату або бікарбонату (питної луги) тепер є майже універсальною.

У 1790 Моцарт увічнює шоколад у своїй опері для Віденського імператорського театру "Cose Fan Tutte" ("Так роблять усі жінки"). Шоколад добирається до Швейцарії: він привозиться в країну подорожуючим Готьє в якості унікального продукту. До кінця XVIII століття починають поступово зникати Шоколадні будинки.

У 1819 році нащадок Дебуа зі своїм партнером паном Голлейс відкриває шоколадний магазин на лівому березі Парижа. Цікаво, що цей магазин все ще існує сьогодні.

У 1824 році молодий Джон Кетберрі став засновником компанії Cadbury Limited в Бірмінгемі. Зараз це один з найбільших виробників шоколаду в світі. У рекламі Бірмінгемського Бюлетеня 1 березня 1824 його товарна лінія представлена дуже коротко: "Джон Кетберрі радий представити товарну групу "Роздроблені боби какао", виготовлені їм самим, і статтю, що представляє самий поживний напій на сніданок".

У 1826 році хворій матінці якогось Філіпа Сакера прописують "шоколадне" меню, але шоколад продовжує залишатися занадто дорогим задоволенням. Щоб

не віддавати за фунт ласощів-лікв, свою триденну заробітну плату, Філіп винаходить власні виробничі механізми. Виробництво і торгівля шоколадом стає також успішним невеликим приватним бізнесом.

У 1828 році голландець Конрад Йоханес Ван Хоутен для зменшення жирності шоколадного напою винаходить гідравлічний прес для вилучення 2/3 какао-масла з какао-бобів, при цьому виходить какао-масло та макуха, з якого згодом готують какао-порошок. Вироблене какао стало дуже наближеним до сучасного. Ван Хоутен також винайшов процес алкалізації, або Голландський процес, при якому какао також оброблялося лугом. З 1789 року цей процес використовували для поліпшення розчинності, але незабаром з'ясувалося, що після алкалізації також поліпшуються смак і колір какао.

При додаванні какао-масла до суміші какао-порошку і цукру виходила шоколадна маса. Таким чином, відбулася одна з найбільш значних відкриттів в області харчової промисловості.

У 1847 році торговці Англії починають продавати перші їстівні шоколадні "шматки".

У 1850 році зменшення податків Прем'єр-міністром Англії Вільямом Гладстоуном в середині 50-х, стало поворотним моментом для какао та шоколадної промисловості. Шоколадні вироби опиняються в межах досяжності широких мас населення.

4 лютого 1854 брати Кетберрі отримують свій перший "Королівський Сертифікат" і стають "офіційними виробниками какао і шоколаду королеви Вікторії".

У 1866 році поворотний момент для Кетберрі: з використанням у виробництві нової технології вижиму какао-бобів брати розширюють асортиментний ряд новими видами харчового шоколаду. Девізом, під яким брати стали продавати какао, стає фраза: "Абсолютно чистий - тому кращий".

У 1876 році мешканець Швейцарії Даніель Петер навчився змішувати какао-масу зі згущеним молоком, що призвело до появи молочного або, як його

назвали, швейцарського шоколаду. Відразу після цього какао робить нові завоювання - його використовують для рулетів, печива і т.д.

У 1879 році у Берні (Швейцарія) Рудольф Ліндт винаходить пристрій у формі "черепашки" ("conching") для вальцювання шоколадної маси, в якому шоколадна маса безперервно перемішувалась і м'ялася. Цей процес також включав нагрівання та охолодження для більшого очищення шоколаду. В результаті з шоколадної кашки випарювалася зайва волога, вона ставала густою і ніжною - з'явився перший шоколад, що тане в роті.

У 1880 році у Гамбурзі зроблений перший плитковий шоколад. Англієць Джон Кетберрі, почавши робити маленькі дешеві шоколадки і намагаючись відучити своїх співвітчизників від згубної пристрасті до пива, зробив шоколад демократичним народним делікатесом.

У 1900 році відомому французькому художнику Енрі Талузу приписують винахід шоколадного мусу.

У 1913 році швейцарець Юлес Сучаут створює обладнання для наповнення цукерок. Швейцарія стає королевою шоколадних цукерок.

1914-1918 р.р. під час Першої світової війни шоколад стає обов'язковою частиною солдатського пайка, адже це цінний поживний продукт.

У 1925 році світовому торговому центрі починає роботу Нью-Йоркська біржа какао.

У 1980 році завдяки пресі історія шоколадного шпигунства вразила світову громадськість: учень швейцарської компанії Suchard-Tobler невдало спробував продавати секретні шоколадні рецепти в Росію, Китай, Саудівську Аравію та інші країни.

Учені багатьох країн донині продовжують досліджувати корисні властивості шоколаду. Результати досліджень не можуть не тішити затятих шанувальників цієї продукції.

Порівнюючи корисні властивості гранатового, журавлинного соку, чорниці, лохини і темного шоколаду, вчені з'ясували, що найбільш корисним для

здоров'я людини є саме гіркий шоколад. Він багатий величезною кількістю корисних речовин. Цинк, магній, мідь, залізо, що містяться в шоколаді, - відмінний аргумент для того, щоб не забувати про нього.

Згідно з останніми науковими дослідженнями, вживання шоколаду приносить організму більше користі, ніж вживання фруктів. Як стверджують вчені магній, що міститься в продукті протидіє депресії, покращує пам'ять, підвищує стійкість до стресів та зміцнює імунітет. "Шоколад не тільки заряджає бадьорістю і покращує настрій, але і рятує від інфаркту та інсульту", - заявляють кардіологи. За допомогою шоколадної терапії підвищують імунітет у тих, хто страждає синдромом хронічної втоми. А для поліпшення тонуусу шкіри в спа-салонах застосовують шоколадні обгортання.

У кінці XVIII - початку XIX століття шоколадний напій вважали панацеєю від сінної лихоманки, хвороб шлунка, легенів і багатьох інших захворювань [26].

Сучасні вчені не прийшли до єдиної думки про вплив шоколаду на організм людини. Проте більшість медиків дотримуються думки, що шоколад - надзвичайно корисний продукт, який необхідно включати в свій раціон.

У середньому дорослій людині можна з'їдати не більше 3-4 шоколадних плиток по 100 грамів на місяць. Вживання шоколаду в великих кількостях іноді викликає алергічну реакцію. При непереносимості організмом шоколаду може з'явитися висип. Шоколад містить масу корисних речовин. Танін регулює роботу травної системи, сприяє виведенню шлаків з організму, надає проносне дію. Але, з іншого боку, танін звужує кровоносні судини головного мозку і може стати причиною головного болю. Щоб уникнути цього, вибирайте сорт шоколаду з мінімальним вмістом какао тертого. Калій та магній стимулюють м'язову і нервову системи, тому шоколад корисний людям, що займаються спортом. Магній бере участь у передачі нервових імпульсів і ритмічності роботи серця. Калій нормалізує кров'яний тиск, від нього залежить електролітний і во-

дний баланси в клітинах і тканинах організму. Глюкоза підвищує працездатність, поліпшує діяльність мозку. Какао-масло в поєднанні з цукром піднімають життєвий тонус, так як з їх допомогою в мозку виробляються збуджуючі речовини - серотонін і ендорфін. Вчені виявили, що шоколад-відмінний антидепресант. Він містить речовина фенілетиламін, який стимулює діяльність нервових клітин, внаслідок чого у людини покращується настрій. У 2000 році американські вчені провели дослідження, завдяки яким встановили, що люди, що вживають шоколад 2 - 3 рази на місяць, відчують себе краще, ніж ті, хто його зовсім не їсть. Феноли благотворно впливають на стінки кровоносних судин. Вони перешкоджають окисленню холестерину LDL в крові, звуження кровоносних судин і утворенню тромбів. Феноли сприяють більш ефективному кровотоку, зменшуючи навантаження на серце. Такий же цілющий ефект робить і червоне вино. Вчені Каліфорнійського університету в результаті досліджень виявили, що в шоколадній плитці вагою 50 грамів міститься стільки ж фенолів, скільки в келиху червоного вина, тобто близько 210 міліграмів.

Невелика кількість темного шоколаду містить таку ж кількість флавоноїдів, як 6 яблук або 4,5 чашки чаю. Залізо в невеликих кількостях міститься в гіркому шоколаді, тому він особливо корисний дитячому організму, що росте і людям, страждаючим анемією Теобромін і кофеїн, у великих кількостях містяться в гіркому шоколаді, підвищують стресостійкість організму, мають тонізуючу ефектом. Теобромін підвищує кров'яний тиск і прискорює пульс, тобто є природним стимулятором серцево-судинної і нервової систем. Один грам цього чистого алкалоїду перетворюється на отруту. У готовому шоколаді цієї речовини не більше 0,4%. Така доза безпечна для здоров'я людини, вона помітно підвищує життєвий тонус. Зміст кофеїну в 100-грамової плитці шоколаду складає близько 20 міліграмів. Це незначна доза в порівнянні з тим, що в чашечці натуральної кави його в 6 разів більше. Чим більше в складі шоколаду какао-продуктів, тим сильніше його збудливу дію. Тому гіркий шоколад володіє самої здатністю знімати втому і підвищувати працездатність. Молоко та вершки, що

входять до складу шоколаду, містять ефективний природний транквілізатор, який заспокійливо впливає на організм, допомагає впоратися з безсонням. Тому, якщо ви хочете заспокоїти нерви, їжте світлі сорти шоколаду з високим вмістом молока і вершків. Деякі лікарі стверджують, що вживання шоколаду може значно знизити у хворих ризик серцевого нападу [39].

1.2. Аналіз ситуації щодо шоколаду на ринку

Сьогодні, плитка шоколаду - звичний продовольчий товар, що вражає асортиментом, винаходами дизайну та смаковими властивостями. Це не дивно, адже за статистикою 73 % українців являються постійними споживачами шоколаду. Саме цей продукт займає третину ринку кондитерського виробництва України. А, як відомо, попит народжує пропозицію, тому на українському ринку чітко окреслився розподіл виробництва шоколадної плитки, що є важливим для будь-якої галузі [4].

Шоколад є одним з найпопулярніших продуктів після борошняних виробів в Україні. Українці часто вважають, що якість вітчизняної шоколадної продукції на порядок нижче, ніж зарубіжної. Але український шоколад імпортується в більш ніж 50 країн світу, зберігаючи при цьому якість міжнародних стандартів. Крім підвищення курсу долара, нестабільна політична ситуація і військові дії на сході країни також мали негативний вплив на імпорт шоколадної продукції.

Найбільш бурхливий ріст споживання шоколаду (23 - 35%) приходить на початок 2000-х років, коли населення після голодних 1990-х мало можливість споживати продукт з «елементом щастя». З 2003 до кризового 2008 року ринок стабілізувався і показував невеликий ріст. Але в ті роки змінюється сам споживач. Його уже більше цікавить продукція преміум-сегменту або, в меншій мірі, «середній плюс», велику увагу він приділяє якості та зовнішньому вигляду виробу, з'являється інтерес до нестандартного шоколаду, з різними добавками. В Україні об'єм споживання шоколаду, за різними даними, складає від 7,5% до

13% ринку кондитерських виробів. «За даними дослідження в міській роздрібній торгівлі «АСНільсен Юкрейн», об'єм виготовлення шоколадної плитки знизився на 8,3%, - розповідає Світлана Данилова, менеджер по маркетингу, категорія кондитерських виробів ЗАО «Крафт Фудз Україна». - ключовими причинами падіння ринку було значне підвищення цін на кондитерські вироби. Наприклад, середня ціна за упаковку шоколадної плитки в 2019 році виросла на 31,5% порівняно з 2018 роком» [4].

Зміни, які стосуються об'єму ринку, в першу чергу необхідно розглядати в двох аспектах: зміни в натуральному вираженні (в штуках, тоннах) та зміни у вартісному вираженні (об'єм ринку у гривнях). Різні сегменти ринку мають різні темпи змін, але в одному дуже схожі - у вартісному вираженні ринки ростуть, в об'ємах - падають, порівняно із попереднім роком.

В середньому українець споживає 2 кг шоколаду або 3-4 кг шоколадних виробів в рік, що, звичайно, менше східноєвропейського (4,5 кг шоколаду) та російського (5 кг) рівня споживання. Жителі Західної Європи та США в рік споживають більше ніж 5-6 кг шоколаду, а в Швейцарії середньорічний рівень - 13 кг шоколадної продукції [11].

У 2019 році, у зв'язку з економічною кризою та зменшенням доходів споживачів, виробництво шоколаду різко впало і за перші три квартали знизилось на 13%, до кінця року положення дещо покращилось (падіння - 9,5%). Слід відмітити, що падіння ринку шоколаду в поточному році, як і ріст в попередні роки, відбулося стрімкіше, ніж в інших сегментах ринку кондитерських виробів. Але в січні-листопаді 2020 року виробництво шоколаду та продуктів, які містять какао, зросло на 6,2% в порівнянні з аналогічним періодом 2019 року та становило 271 тис. т. виробництво кондитерських виробів із цукру, включаючи білий шоколад, за цей період знизилось на 6,5% по відношенню з січнем-листопадом 2019 року - до 2007 тис. т. Крім того, від місяця до місяця темпи падіння сповільнюються, тому можна говорити про поступову стабілізацію ринку. «Відповідно даним GfK Ukraine, 53% втрат ринку шоколадних плиток в 2019 році

пояснюється зниженням об'єму споживання шоколадної продукції, ще 44% пов'язані з переключенням на менш дорогу продукцію на розвіс - вагове печиво та шоколадні цукерки та більш дешевші продукти - вафлі, зефір».

Останні декілька років темпи виробництва шоколадних виробів в Україні демонстрували впевнений ріст, навіть не дивлячись на кризу. Збільшення степені розшарування суспільства за рівнем щорічного прибутку, в свою чергу, знеславлює тенденції ринку - ріст сегменту дорогої продукції одночасно з ростом виробів найвищої цінової категорії [26].

Найкрупніші українські виробники шоколадної продукції активно розширюють сегмент преміям-класу як найбільш рентабельного. На частку решти учасників ринку залишається сегмент низької цінової категорії [26].

Аналіз ринку цукерок показує, що серед кондитерських виробів, вони посідають третє місце за популярністю, при чому спостерігається тенденція збільшення попиту на дорогий гіркий шоколад. Його люблять ті, хто при здоровому способі життя не хоче відмовлятися від солодких продуктів.

Для дітей батьки купують шоколад з корисними інгредієнтами: горіхами і сухофруктами. Популярністю користується продукція з підвищеним вмістом молока - як додаткове джерело кальцію [35].

Згідно з даними Держстату, за підсумками трьох місяців 2019 року вітчизняне виробництво кондитерських та хлібобулочних виробів знизилось на 3,9% та 4,5% відповідно, якщо порівнювати з аналогічним періодом 2018 року. В той час виробництво шоколадних виробів демонструвало незначну, але все ж таки позитивну динаміку – 0,8%.

Розглядаючи детально кожен сегмент, варто зауважити, що попит на шоколадні вироби має стабільну зростаючу динаміку. Така ситуація не тільки підтримує імпортні постачання, але й зменшує залишки уже готової продукції. Українські шоколадні вироби демонструють збільшення (47,3 тис. т у 2019 році проти 46,9 тис. т у січні-березні 2018). Причиною такої ситуації є збільшення виробництва цукерок з вмістом алкоголю (+ 8,9% у січні-березні), шоколаду у

брикетах, пластинах чи плитках з додаванням зернових культур (+ 51,9%), шоколаду у брикетах, пластинах чи плитках з начинкою (+10,3%) та шоколаду і аналогічні вироби з вмістом какао в брикетах, пластинах чи плитках масою більше 2 кг (24,3%).

В той час кондитерський ринок України уже третій місяць поспіль іде на спад, однак це не має негативного впливу на обсяг торгівлі на міжнародних ринках (зафіксоване зростання на 9,4%). До того ж майже половину всього виробництва солодоців у першому кварталі року було експортовано, а 45% забезпечило потреби внутрішнього ринку. Станом на кінець березня загальний обсяг залишків готової продукції становив 1,7 тис. т.

Серед причин спаду виробництва шоколаду свою роль зіграли:

- девальвація гривні;
- зниження купівельних можливостей населення;
- закриття російського ринку;
- зростання цін на какао-боби і цукор;

Виготовлення шоколаду і шоколадних виробів сильно залежить від ситуації в регіонах, де проростають какао-боби. Республіка Кот-д'Івуар (Західна Африка) - один з найважливіших постачальників сировини в Україну. Засухи 2019 року негативно позначилися на якості і вартості нового врожаю.

Ще однією причиною зростання цін називають збільшення вживання шоколаду в країнах, що розвиваються: Індії, Китаї, Саудівській Аравії. Підвищення попиту дозволяє постачальникам какао-бобів піднімати ціни. Змінилася ситуація з експортом і імпортом шоколадної продукції. У 2019 році посилилася тенденція щодо скорочення експорту українського шоколаду. У 2018 році, було вивезено шоколадної продукції на суму 158,9 млн доларів. За січень-вересень 2019 року, Україна експортувала шоколаду на 88 млн. 595 тис. дол., що означає істотний спад. Найбільше було направлено в:

- Казахстан – 16,7 млн. долл.
- Грузію – 6,7 млн. долл.

- Білорусь – 6,3 млн. долл (рис.1.1).

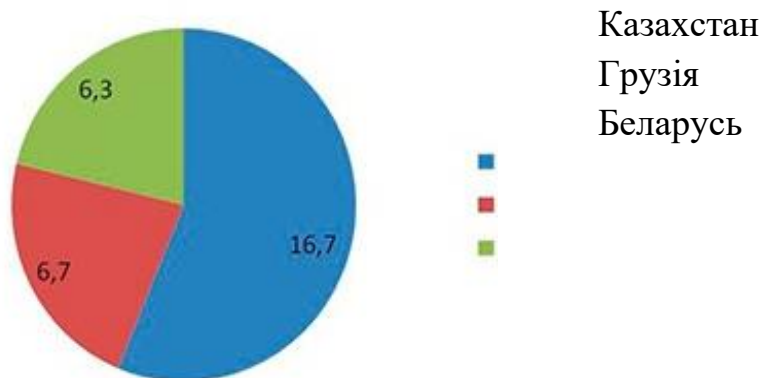


Рис.1.1. Головні імпортери українського шоколаду у 2019 р., млн.дол

В основному, український шоколад експортується в країни колишнього Радянського Союзу. Закриття російського ринку значно знизило експортні можливості України.

Поки не будуть налагоджені нові ринки збуту, вироблену шоколадну продукцію буде нікуди дівати. У 2015 році ЄС заборонив Україні експорт кондитерської продукції з горіхами. З 2016 ця заборона зняли, що дозволило експортувати більше шоколаду і цукерок.

Кількість імпорту також скорочується. За 2018 рік до України ввезли шоколаду на 70,5 млн. дол. За 9 місяців 2019 року імпортовано шоколаду було на 45,1 млн. дол.

Найбільшими постачальниками стали:

- Польща - 16,5 млн. долл.;
- Німеччина - 7,4 млн. долл.;
- Нідерланди - 7,3 млн. долл.

Однією з причин скорочення «чистого» імпорту можна назвати поширення на території України міжнародних компаній по виробництва шоколаду. Вони виробляють на території країни продукцію зарубіжних брендів.



Рис.1.2. Експорт-імпорт шоколадних виробів у 2018-2019 р.р. , тис.т

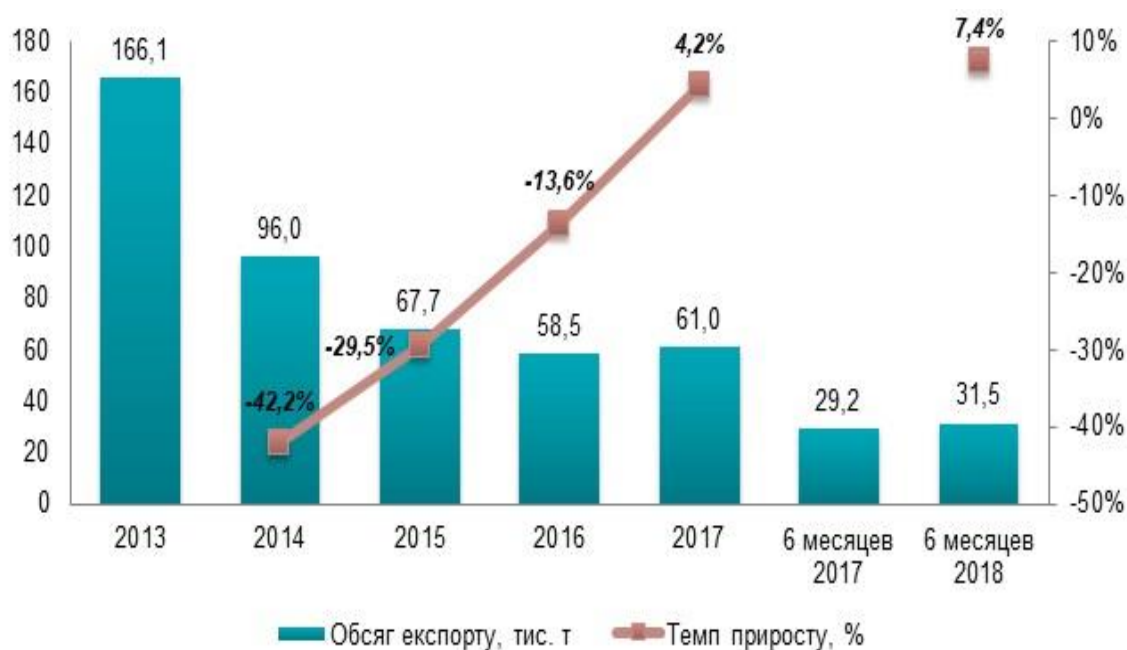
Через певну спонтанність вибору цукерок, виробники концентрують свої зусилля на оформленні упаковки, а також розміщенні своїх торгових точок в багатолюдних місцях. Споживачі шоколадних виробів знають про якість продукції більшості вітчизняних фірм, тому вважають за краще враховувати при виборі гарну упаковку і високу якість.

Починаючи з 2014 року, виробництво і, як наслідок, експорт, стали стрімко падати. Це пов'язано із закриттям російського ринку, частковим відтоком інвестицій з України, закриттям кондитерських заводів-найбільших виробників на території Донецької та Луганської областей, девальвацією гривні і паралельним

зниженням реальних доходів населення. У зв'язку з даними подіями впало і загальне споживання шоколаду. Але раціональна цінова політика великих виробників надала можливість українцям відновити колишній рівень споживання, за рахунок випуску нових видів продукції за доступними цінами.

Український шоколад відомий далеко за межами нашої країни. Завдяки експортним поставкам, ласувати ним мають можливість жителі більше 50-ти країн.

За підсумками 2017 року, в світовому рейтингу кондитерських компаній Candy Industry присутні три представники з України - ROSHEN, Konti і АВК. Люблять шоколадні вироби і українські громадяни. На внутрішньому кондитерському ринку продукція з шоколаду займає 28% від його загального обсягу (рис.1.3).



**Джерело: за даними Державної служби статистики, оцінка Pro-Consulting*

Рис.1.3. Динаміка експорту шоколадних виробів з України в натуральному вираженні в 2013-2018 рр., тис. т

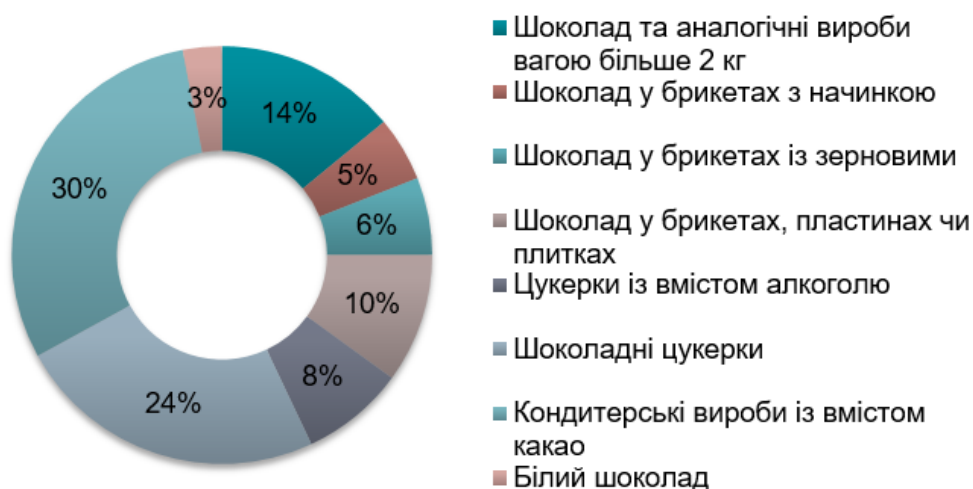
У структурі споживання шоколаду в Україні найбільшу частку (30%) займають найдоступніші за ціною вироби з вмістом какао. На другому місці - шоколадні цукерки (24%). Їх купують в основному жінки, частіше керуючись спонтанним бажанням спробувати що-небудь смачненьке.



Джерело: за даними Державної служби статистики України, оцінка Pro-Consulting

Рис.1.4. Частка шоколадних виробів на кондитерському ринку України, 2018 р., %

Тому виробники цукерок прагнуть привернути увагу цієї категорії споживачів не тільки якістю, але і шляхом розміщення реклами та насиченого оформлення упаковки (рис.1.5).



Джерело: за даними Державної служби статистики України, оцінка Pro-Consulting

Рис.1.5. Структура ємності ринку шоколадних виробів за станом на 2018 р.

Економічна криза, що почалася в 2014 році, вдарила і по шоколадній галузі. Для наших виробників закrywся російський експортний ринок, були зупинені підприємства в зоні бойових дій в Донецькій і Луганській областях, знизилася внутрішнє споживання через падіння доходів населення. На додаток до цього, зросли ціни на какао-боби на міжнародному ринку через посуху в Кот-Д'івуарі в 2015 році і зростання попиту на них в Китаї, Індії і Саудівській Аравії. Всі ці фактори стали причинами скорочення виробництва, яке до 2017 року впало приблизно в два рази в порівнянні з 2013-м.

У цих умовах виробники змушені були шукати нові шляхи для економічного виживання і розвитку. Були відкриті і продовжують відкриватися нові канали експорту. Якщо в першому півріччі минулого року основними споживачами українського шоколаду були Казахстан, Молдова і Болгарія, то в поточному році до них додалися Білорусь, Великобританія і Австрія. Це говорить про визнання якості української шоколадної продукції на просторах Європи, чому сприяла угода про зону вільної торгівлі з ЄС і завершення до 2018 року адаптації національних стандартів якості до європейських.

2017 рік став початком відновлення виробничих показників шоколадної галузі України. Її подальший розвиток буде залежати від динаміки збільшення доходів населення нашої країни і успішності подальшої реалізації експортного потенціалу на міжнародному ринку. Перспективним для цього є азіатський напрям, де зосереджена велика кількість потенційних споживачів українського шоколаду, люблячих якісні солодоці в яскравій упаковці.

За прогнозами компанії Barry Callebaut, найбільшого в світі виробника шоколаду, світовий ринок шоколаду показує досить низький рівень. Він виріс не більше ніж на 2% в порівнянні з середніми показниками за останні роки, не дивлячись на темпи відновлення світової економіки.

За прогнозами аналітиків компанії, ціни на сировину і надалі будуть залишатись вищими історично створеного середнього рівня, тому забезпечення какао - головне завдання для великих світових компаній в найближчий час. Доводиться враховувати той факт, що після повідомлення про пониження урожаю на какао в країнах - великих виробників та великих спекулятивних закупках ціни на какао заклали нові рекорди. В липні 2018 року вони досягли на Лондонській біржі 33 - вікового максимуму. Зросли ціни і на сухе знежирене молоко. Це все позначається і на зміні собівартості самого шоколаду.

До квітня 2018 року світовий ринок шоколаду стагнував і втрачав у об'ємах. Після квітня в окремих регіонах намітився незначний ріст, а деякі ринки показали дуже суттєвий ріст. Так, шоколадний ринок США виріс на 2,7%, Китаю - на 8,2%, в той же час в Західній (0,9%) і Східній Європі (-5,3%) залишався низьким.

За даними компанії Datamonitor, у 2019 році світовий ринок шоколадних виробів в грошовому еквіваленті перевищив 77 млрд дол. США, що відповідало більш ніж 6,2 млн т продукції в натуральному вираженні. Не дивлячись на економічну кризу, ринок продовжує рости в грошовому та натуральному вираженні. П'ятірка лідерів, серед яких Kraft Foods, Mars, Nestle, Hershey, Ferrero, контролюють більше 60% світового ринку. За прогнозами даних, в 2020 році ринок перевищуватиме 88 млрд дол. США. Найбільший ріст в грошовому вираженні очікується в під сегментах шоколадних батончиків та шоколадних плиток, а самий високий темп росту - в сегментах шоколадних плиток та сезонних шоколадних виробках [42].

За даними TNS, все ще більшим попитом користується молочний шоколад, знайомий за радянськими марками (його любляють 43% споживачів), хоча значно зменшилась частка чорного шоколаду (1/3 від всього шоколаду), білий шоколад споживають не більше 5% споживачів. Багатьом покупцям (20%) байдужий тип шоколаду. В Європі, опираючись на рекламу про корисність, нада-

ють перевагу чорному шоколаду. Поціновувачі шоколаду без добавок в меншості - їх лишень 22%. Стільки ж покупців надають перевагу шоколаду з твердими начинками (горіхи, ізюм тощо), ще до 7,5% - з кремовими та м'якими начинками. Решті - байдуже.

У США розроблений агломерований шоколад сублімаційної сушки, який відрізняється пониженим вмістом жиру і хрусткою текстурою. Середні розміри частин шоколадної маси складають не вище 5 мм. Вміст жиру в шоколаді коливається від 18 до 24%. Агломеровані частинки шоколаду призначені для додавання до складу морозива, десертів, кексів або для їх оздоблення. Шоколад містить сухе молоко.

В своїй більшості (84%) українці купують шоколад відомих імен марок: 58% довіряють 2-3 маркам, 26% - одній. При цьому жінки частіше вибирають шоколад з наповнювачами, чоловіки - чорний, без добавок, молодь - нові марки, люди похилого віку - старим. Не дуже вжились на ринку пористі шоколади. Щоб вивести свій шоколад на ринок, виробники, як правило, спочатку розкручують одну марку, потім доповнюють її новими брендами. В результаті обширна колекція «Корони», «Світоча», цілий ряд різновидів має «Міленіум» та інші.

Окремо слід сказати про якість. Чорний шоколад всіх основних виробників, який часто надходить в продаж, був досліджений «Тестом» по калорійності, частці масла-какао та іншим параметрам. У зв'язку з чим були зроблені приємні для споживача висновки - переважно шоколад вітчизняного виробника хороший. Важливо, в ньому немає багатьох шкідливих елементів, які надходять із сировиною, яка імпортується із Африки та Азії - наприклад, кадмію.

Відкриття європейського ринку дозволить збільшити кількість експорту. У лютому 2016 року Міністерство аграрної політики розробило законопроект для привиди української продукції у відповідність з євроськими стандартами. Наприклад, в Європі дозволяють використовувати до 5% рослинних жирів при виготовленні шоколаду. Це може бути пальмова олія, масло ши або манго. Також

необхідно зменшити жирність українського шоколаду. Відповідно до діючих стандартів, в шоколаді повинено бути 31-33% какао-масла. Нові стандарти передбачають 18% зміст. Змінилися вимоги для шоколадних цукерок. За новими правилами, вони повинні містити не менше 25% шоколаду. Це здорожить виробництво. Зараз виробники використовують шоколадну глазур: суміш какао-покрошку і рослинного жиру. Кондитери будуть змушені припинити випуск такої продукції або вказувати на упаковці, що вона не шоколадна.

Зростає попит на український шоколад з боку ринків, що розвиваються. Найімовірніше посилиться присутність української шоколадної продукції на азіатському ринку. Світові ціни на шоколад будуть збільшуватися. Це пов'язано з тим, що споживання шоколаду зростає, а урожай какао-бобів знижується. Щоб впоратися з нестачею сировини, провідні шоколадні виробники почали програми підтримки, для фермерів, які вирощують дерева какао.

Дослідження споживчих переваг свідчить, що максимальним попитом користується молочний шоколад, другу позицію займає чорний, білий шоколад й досі знаходиться на останньому місці, а багатьом покупцям взагалі є байдужим тип шоколаду.

При падінні попиту на шоколадну продукцію найменше постраждає вживання преміального шоколаду. Може постраждати шоколад середнього цінового сегмента. Якщо ціни продовжать рости, споживачі замість нього будуть купувати шоколад з економ-сегмента або перемикатися на інші солодощі.

Отже, експорт шоколадної продукції значно перевищує імпорт. Це пов'язано з тим, що низький рівень життя населення не дозволяє купувати дорогий шоколад преміум-класу закордонного (Швейцарія, Італія, Німеччина та ін.) виробництва.

Також у виробництві шоколаду спостерігаються деякі проблеми з сировиною, адже в країні немає сировинної бази і виробництво тримається на сировині, що імпортується з тропічних країн. Тому досить важливим є укладання договору з країною-виробником чи країною-переробником та контроль за

якістю ввізної продукції, що також чітко не регламентовано українським законодавством.

Шоколад, як продукт майже повсякденного вжитку населення користується значним попитом. Тому ринок представлений суттєвим спектром різноманітних виробників, що конкурують між собою і тим самим стимулюють один одного до збільшення асортименту, впровадження нових технологій та поліпшення якості.

1.3. Огляд нормативної документації, що регулює вимоги до органолептичних показників шоколаду

У травні 2008 року Україна вступила до СОТ, і відтепер у нашій державі, як одній із держав світового співтовариства, змушений був змінитися підхід до розуміння безпечності та якості харчових продуктів. Таким чином, стандарти на харчові продукти в Україні повинні відповідати світовим, зокрема стандартам Кодекс Аліментаріус (Харчовому кодексу). Національна комісія України з Кодексу Аліментаріус створена постановою Кабінету Міністрів України №169 від 16 лютого 1998р. «Про створення Національної комісії України зі зводу харчових продуктів Кодексу Аліментаріус» [52].

Основними завданнями НККАУ є аналіз міжнародного та вітчизняного законодавства і розроблення пропозицій щодо удосконалення законодавства у сфері безпечності та якості харчових продуктів; гармонізація вітчизняного законодавства з міжнародним у зазначеній сфері; сприяння впровадженню нових технологій, міжнародних стандартів, вітчизняних технічних регламентів і міжнародних санітарних заходів у сфері виробництва харчових продуктів. Прийняття стандартів Кодексу Аліментаріус (Codex Alimentarius) дозволить національні вимоги до харчових продуктів гармонізувати з європейськими. Система контролю харчових продуктів, яка заснована на загальних принципах Регламе-

нту ЄС No178/2002 (загальний харчовий закон) та на вимогах, викладених у Розпорядженні ЄС No882/2004 (про офіційний контроль харчових продуктів і кормів) [41], забезпечить захист життя, здоров'я та інтересів українських споживачів, а також відповідальність виробника на всіх стадіях виробництва продукту. Вертикальні Регламенти і Директиви ЄС відповідають за більшість товарних груп харчових продуктів натурального походження з граничними строками придатності, які у випадку порушення регламентованих вимог під час виробництва, транспортування, зберігання та продажу створюють загрозу для здоров'я та життя людини. Характерною особливістю системи ЄС є те, що вона максимально враховує вимоги міжнародного продовольчого права, які викладені у стандартах Кодексу Аліментаріус (декілька тисяч стандартів на окремі види харчових продуктів, які реалізуються на світових ринках). Але Кодекс Аліментаріус має переважно вертикальний характер. У стандартах Кодексу визначені не лише вимоги до показників безпеки харчових продуктів, але і показники якості, що зумовлюють біологічну цінність продукту. Завдяки тому, що система Кодекс Аліментаріус має мінімальні вимоги до безпеки продовольчих товарів, які можуть виконувати навіть бідні країни, в Євросоюзі впровадили принципи Нового підходу. Зараз ЄС переходить від «вертикальних» Регламентів до більш широкого регулювання на основі невеликої кількості обов'язкових документів («горизонтальних» Директив і Регламентів), які визначають загальні вимоги до галузей і видів діяльності. Таким чином, в ЄС для харчової продукції діє «сітка» з невеликої кількості груп горизонтальних і вертикальних Директив і Регламентів. Основна мета Нового підходу : якщо харчові продукти виробляються з дозволених речовин і матеріалів та їх сумішей, які перераховані у «горизонтальних» Директивах, Розпорядженнях і Регламентах, вони випускаються на ринок вільно і не потребують дозволу і перевірок зі сторони державних органів. Система технічного регулювання передбачає досягнення оптимального ступеня впорядкування організації робіт у сфері стандартизації, метрології, сертифікації, оцінки відповідності. У кондитерській галузі України

нині діє 34 основних нормативних документи, в тому числі 23– на готову продукцію та 11– на напів-фабрикати. В результаті підписання 21 березня 2014 року політичних положень Угоди про асоціацію між Україною та ЄС, перед Україною стоїть завдання гармонізувати діючі стандарти з вимогами ЄС, а також СОТ. Тому активно ведеться робота щодо створення в кондитерській промисловості українських національних стандартів, яку, головним чином, покладено на ЗАТ «Укркондитер» і низки галузевих інститутів Міністерства аграрної політики України. Ці роботи проводяться переважно за рахунок коштів підприємств. Зокрема, на сьогодні вже розроблено 5 національних стандартів на готову продукцію– карамель, шоколад, вафлі, печиво та крекер. Підготовлено та затверджено національний стандарт на цукерки. Контроль якості шоколадних виробів здійснюється на основі міждержавних та національних стандартів: ДСТУ 2633:2007 «Продукція кондитерського виробництва. Терміни та визначення понять»[23]; ДСТУ 3924-2000 «Шоколад. Загальні технічні умови [17]; ДСТУ ISO 23275-1:2009 «Тваринні та рослинні жири й олії. Частина1. Метод якісного визначення еквівалентів какао-масла в какао-маслі чи шоколаді без добавок (ISO23275-1:2006, IDT)»; ДСТУ ISO23275-2:2009 «Тваринні та рослинні жири й олії. Частина2. Метод визначення кількісного вмісту еквівалентів какао-масла в какао-маслі чи шоколаді без добавок (ISO 23275-2:2006, IDT)»; ДСТУ7358:2013 «Вироби кондитерські. Метод визначання сухого знежиреного залишку молока в шоколадних ви-робах з молоком» (набрав чинності 01.01.2014); ДСТУ4518-2008 «Продукти харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила». Відповідно до наказу Міністерства аграрної політики та продовольства України №555 від 21.10.2011 Технічний комітет стандартизації «Продукція кондитерська та харчоконцентрат-на» (ТК152) почав розроблення нової редакції національного стандарту на шоколад, пріоритет-ним завданням якого було привести вимоги чинного ДСТУ3924-2000 до вимог міжнародного стандарту CODEX STAN87-1981 [52] на шоколад і шоколадні вироби. Стандарт розроблено та погоджено відповідними центральними органами виконавчої

влади та Національною комісією України з Кодексу Аліментаріус. Порівнявши вимоги до шоколаду в новій редакції ДСТУ3924 із вимогами міжнародного CODEX STAN87 та міждержавного ГОСТ31721 стандартів, можна стверджувати, що класифікація шоколаду, терміни та визначення основних його характеристик, органолептичні та фізико-хімічні показники в новій редакції відповідають міжнародному стандарту. Проте національний стандарт на шоколад – ДСТУ3924:2000 «Шоколад. Загальні технічні умови» має на сьогодні вищі вимоги до його складу, ніж міжнародні. А саме, національний стандарт регламентує, що під час виробництва шоколаду недопустимо використання будь-яких заміників чи відповідників какао-масла, тоді як у багатьох європейських країнах допустимо в шоколаді 5% какао-масла замінювати рослинними жирами. Однак, треба відзначити, що там цей показник жорстко контролюють і перевищення його недопустимо. На ринку шоколадної продукції України виникла проблема контролю бензапірену в шоколаді. Вважається, що причиною практично 75% ракових захворювань є канцерогенні хімічні сполуки, які людина споживає з продуктами харчування. 31 квітня 2010 року введена норма вмісту бензапірену в соняшниковій олії (ДСТУ 4492: 2005). Норма склала 2мкг/кг, тобто така ж як в ЄС (у різних продуктах нормується згідно Директиви ЄС 1881/2006). У Технічних регламентах Митного Союзу «Про безпеку харчової продукції» (ТРТ3021/2011) відповідно до гігієнічних вимог вміст бензапірену регламентується в деяких категоріях товарів, однак шоколад в зазначеному переліку також відсутній. Таким чином, в Україні вміст бензапірену в шоколадній продукції не нормується. Основні вимоги до загальної безпеки продукції викладені у Директиві Європейського Парламенту та Ради 2001/95/ЄС про загальну безпеку продукції. Ця Директива встановлює для всіх виробників «загальний обов'язок забезпечення безпеки продукції» (обов'язок випускати на ринок лише безпечну продукцію) та конкретизує його за допомогою різних положень, зокрема положень про розробку та застосування євро-

пей-ських стандартів з боку європейських організацій зі стандартизації та гарантує безпеку людей щодо будь-яких видів та категорій товарів. В Україні діє Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів» (редакція від 11.08.2013 року), який регулює відносини між органами виконавчої влади, виробниками, продавцями (постачальниками) та споживачами харчових продуктів і визначає правовий порядок забезпечення безпечності та якості харчових продуктів, що виробляються, знаходяться в обігу, імпортуються, експортуються. Забезпечення якості продукції та вимог безпечності сприяє розробка, впровадження та сертифікація систем якості й безпечності на харчових підприємствах, серед яких ПАТ «Харківська бісквітна Фабрика», ЗАТ «АВК», Кондитерська корпорація «Roshen» та ін. Враховуючи те, що великі виробники впроваджують по кілька різних систем якості й безпечності, вони впроваджені й сертифіковані на 558 підприємствах, і відповідна робота проводиться ще на 68. Отже, загальна кількість становитиме 626 суб'єктів господарювання, тобто практично кожне восьме-дев'яте підприємство харчової промисловості серед тих, що звітувалися у 2011 році. Продукція підприємств, де впроваджені та сертифіковані в міжнародних центрах сертифікації (Бюро Верітас, ТЮФ НОРД Україна, Міжнародна служба сертифікації (SGS), BVQI Україна) вище-згадані системи, безперешкодно експортується за кордон. В країнах ЄС і країнах-членах ОЕСР, обов'язкова сертифікація застосовується лише до об'єктів із найвищим ступенем ризику, відбувається контроль самого процесу, а не продукції. Чинний реєстр сертифікатів на системи управління якістю, які були видані органом з сертифікації системи управління ДП «Укрметртестстандарт» станом на 10.08.2010 щодо кондитерської галузі налічує 80 акредитованих лабораторій, які свою діяльність здійснюють на підставі діючого законодавства України. Акредитація в Україні здійснюється національним органом України з Акредитації, яким з 2002 року є Національне агентство з акредитації України (НААУ) і якому надані державні ексклюзивні повноваження на акредитацію органів з оцінки відповідності (ООВ) та проведення моніторингу за відповідністю

акредитованих ним органів з оцінки відповідності вимогам акредитації. Крім цього, була створена Рада з акредитації, Технічний комітет з акредитації та Комісія з апеляцій. НААУ проводить акредитацію відповідно до Закону України «Про акредитацію органів з оцінки відповідності» з урахуванням вимог міжнародних та європейських стандартів. Підписання 16 жовтня 2014 року НААУ угоди ILAC MRA забезпечило визнання системи акредитації України та результатів діяльності акредитованих НААУ органів у сфері дії міжнародного стандарту ISO/IEC17025 на міжнародному рівні. Тобто, акредитація випробувальних лабораторій відбувається за ДСТУ ISO/IEC17025: 2006 «Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій». Метрологія є вершиною усієї системи технічного регулювання кондитерської галузі, має на меті забезпечити однаковість вимірювань на всій території країни, а також, їхню точність і надійність. У сфері метрології існують численні документи, що встановлюють вимоги до вимірювальних засобів і правила вимірювання. Метрологічний стан засобів, якими користуються виробники та оцінювачі відповідності, а також, їх відповідність встановленим вимогам та еталонам, періодично перевіряються або спеціалізованим державним органом, або виробником, або ж самим оцінювачем відповідності. Метрологічне забезпечення здійснюється відповідно до вимог нормативних документів, Державних стандартів (Державна система забезпечення єдності вимірів (ДСВ) і стандартів підприємства під методичним керівництвом і з участю в роботах метрологічної служби підприємства [8].

Одним із пріоритетних завдань на сучасному етапі просування України до Європейського Союзу (ЄС) є адаптація національних стандартів до міжнародних норм і правил [38].

Проведено порівняльний аналіз нової редакції ДСТУ 3924 «Шоколад. Загальні технічні умови» з міжнародним стандартом CODEX STAN 87-1981 [17] на шоколад і шоколадні вироби (табл.1.1).

Таблиця 1.1- Основні вимоги до шоколаду

Вимоги нової редакції ДСТУ 3924	Вимоги CODEX STAN 87-1981
1	2
<ul style="list-style-type: none"> - темний (чорний); - молочний; - білий; - виготовлений із кількох видів шоколадних мас (темної, молочної та білої); 	<ul style="list-style-type: none"> - солодкий; - молочний; - типу молочного; - білий; - «Gianduja»; - молочний «Gianduja»;
<ul style="list-style-type: none"> - пористий; - із добавляннями; - із наповнювачами. 	<ul style="list-style-type: none"> - para mesa; - напівгіркий para mesa; - гіркий para mesa; <input type="checkbox"/> - із наповнювачами.
<p>Шоколад темний (чорний)</p> <p>Кондитерський виріб із шоколадної маси, яка містить загальну кількість какао-продуктів у перерахунку на сухі речовини не менше ніж 35 % (зокрема какао-масла не менше ніж 18 %) та знежирених какао-продуктів у перерахунку на сухі речовини не менше ніж 14 %</p>	<p>Шоколад (у деяких країнах має назву гіркий, напівсолодкий, чорний, десертний)</p> <p>Повинен містити не менше ніж 35 % сухих речовин какао-продуктів, в тому числі не менше ніж 18 % какао-масла і не менше ніж 14 % сухих знежирених речовин какао-продуктів.</p>
Масова частка наповнювача, %, не більше ніж	
60,0	75,0

Продовження табл.1.1.	
1	2
Допустимість додавання рослинних жирів	
Під час виготовлення шоколаду <i>не допустимо</i> додавати в шоколадну масу рослинні жири (еквіваленти какао-масла, поліпшувачі какао-масла, заміники какао-масла тощо).	Під час виготовлення шоколаду <i>дозволено використовувати</i> без зміни мінімальної кількості какао-масла, рослинних жирів (еквівалентів) до 5 % до загальної маси готового продукту, за винятком загальної маси будь-яких інших внесених додавань

Відповідно до наказу Міністерства аграрної політики та продовольства України № 555 від 21.10.2011 технічний комітет стандартизації «Продукція кондитерська та харчоконцентратна» (ТК 152) почав розроблення нової редакції національного стандарту на шоколад, пріоритетним завданням якого було привести вимоги чинного ДСТУ 3924-2000 [17] до вимог міжнародного стандарту CODEX STAN 87-1981 [52] на шоколад і шоколадні вироби. Стандарт розроблено та погоджено відповідними центральними органами виконавчої влади та Національною комісією України з Кодексу Аліментаріус. Нова редакція ДСТУ 3924:2000 [17] є основним документом для всіх виробників шоколаду, сприятиме здоровій конкуренції та забезпеченню споживача високоякісною продукцією, не створить технічних бар'єрів для експорту шоколаду, оскільки відповідає всім вимогам міжнародного стандарту

У зв'язку з несумісністю законодавчих баз на шоколад України та Євросоюзу несумлінні виробники шоколаду досить часто вдаються до фальсифікації шоколадних виробів. Найпростішим способом є асортиментна фальсифікація - виробникові достатньо лише додати побільше подібних до какао-масла жирів і ви вже маєте не шоколад, а солодку плитку. Методів фальсифікації шоколаду багато, від чого так часто страждає неуважний споживач [40].

ISO 8589:2013 [24]. Цей стандарт забезпечує загальні настанови з проектування приміщень для випробовування щодо сенсорного дослідження продуктів. Він описує вимоги до створення приміщення для випробовування, яке охоплює сектор випробовування, сектор приготування зразків та офіс, із зазначенням того, які з них мають принципове значення, а які мають бути бажаними. Цей стандарт не є специфічним для якого-небудь продукту або типу аналізу. Приміщення для випробовування облаштовують: — для сенсорного оцінювання у відомих та контрольованих умовах із мінімальною кількістю чинників, що ідволикають; — для зменшення впливу психологічних чинників та фізичних умов, що властиві людині.

ДСТУ ISO 13300-2-2006 [22] - стандарт є керівництвом, визначальним функції штатного персоналу лабораторії органолептичного аналізу і призначеним для удосконалення організаційних основ, що проводяться лабораторією робіт по органолептичній оцінці, для оптимізації її штатного персоналу і для підвищення якості органолептичних випробувань. Основні аспекти які розглядає даний стандарт це: освіта, вихідні вимоги і професійна компетентність штатного персоналу, відповідальність персоналу трьох різних функціональних рівнів:

- менеджер органолептичних випробувань, аналітик в галузі органолептичних випробувань або керівник комісії з органолептичної оцінки якості продуктів і технічний працівник. Ці вказівки придатні для органолептичних лабораторій, що займаються різними видами робіт, пов'язаних з органолептичними випробуваннями продуктів, особливо для тих лабораторій, які є на промислових підприємствах, в науково-дослідних установах, в організаціях, що забезпечують відповідні послуги, а також в офіційних органах з контролю якості. Продукції, що надходить на ринок. В принципі, стандарт передбачає, що лабораторії органолептичної оцінки можуть виконувати будь-які з видів органолептичних тестів. Сюди входять такі аналітичні тести, як розпізнавальні випробування, дескриптивний аналіз (встановлення органолептичного профілю продукту) а також споживчі випробування (тобто гедонічні тести). Індивідуальний напрямок

діяльності організації в області органолептичного аналізу визначає ті чи інші обмеження та умови, які повинні бути враховані при плануванні і створенні лабораторії органолептичної оцінки і при формуванні її штату. Застосування даних керівних вказівок повинно бути гнучким, що залежить від потреб і можливостей самої організації.

Вимоги до якості шоколаду чорного за органолептичними показниками згідно ДСТУ – 3924:2014 Шоколад . Загальні умови надані у табл.1.2.

Таблиця 1.2 .- Органолептичні показниками шоколаду згідно ДСТУ – 3924:2000

Найменування показника	Характеристика
Смак і запах	Характерний для конкретного виду шоколаду , без стороннього присмаку та запаху.
Зовнішній вигляд	Зовнішній вигляд лицьової поверхні (блискучий або матовий) має відповідати вигляду робочої поверхні відливної форми. Допустимо надламані вироби: для вагового незагорнутого шоколаду допустимо не більше ніж 5% лому.
Консистенція	Тверда чи пом'якшена завдяки амортизації структури чи введення добавлень, які пом'якшують структуру.
Структура	Однорідна. Для пористого шоколаду – комірчаста

1.4. Аналіз технології виробництва шоколаду

Шоколад - виріб, приготовлений з шоколадної маси з начинкою або без неї. Від інших кондитерських виробів шоколад відрізняється високою енергетичною цінністю - 540-547 ккал / 100 г (2259-2289 кДж). Шоколад легко засвоюється організмом людини. Алкалоїди - теобромін і кофеїн - надають збудливу дію, знижують втому, підвищують працездатність. Шоколад входить в число рекордсменів серед продуктів харчування за кількістю заліза, міді і магнію. У його складі тонізуючі і стимулюючі речовини кофеїн і теобромін. Вміщені в какао елементи сприяють профілактиці онкологічних захворювань, виразки шлунка, сінної лихоманки, підвищують опірність стресам і покращують роботу артерій. Цукор, що міститься в шоколаді, активізує розумову діяльність, а останні медичні дослідження довели, що ряд ефірних масел, що входять в шоколад, захищає судини від відкладення холестерину. У темному шоколаді всі корисні властивості виражені яскравіше, в ньому більше фенолів, що зв'язують вільні радикали, і менше жиру, ніж в молочному і білому шоколаді. Фахівці не рекомендують шоколад тільки дітям до шести років і дорослим, які страждають від гіпертонії [44].

Шоколад - кондитерський виріб, що складається з шоколадної маси, начинки чи без неї, відформований у вигляді плиток, батонів або фігур різних обрисів.

Шоколад і какао-порошок – це продукти, що містять в своєму складі перероблені какао-боби – насіння плодів дерева какао, що виростає в країнах з тропічним кліматом: Африці, Центральній і Південній Америці, на островах Індійського і Тихого океанів.

В соковитій м'якоті плоду міститься 25-50 шт. мигдалевидного насіння довжиною близько 2,5 см. Воно складається з двох сім'ядолей, зародка і зовнішньої оболонки (какавелли). Какао-боби свіжезібраних плодів, звільнені від м'якоті, мають гіркий терпкий смак, бліде забарвлення (біле з рожевим або жовтим відтінком, сіре, фіолетове), без аромату.

В кондитерському виробництві використовують какао-боби, що пройшли в місцях збору урожаю ферментацію і сушку. Ферментовані какао-боби мають коричневий (різних відтінків) колір, менш терпкий гіркуватий смак і характерний аромат.

Хімічний склад какао-бобів складний. Найважливішими складовими частинами є жир (какао-масло) і алкалоїди (теобромін і кофеїн). Какао-масло складає 52-56%, воно тверде, плавиться при температурі 34-36°C, стійке до окислення, володіє поліморфізмом. Теоброміну в какао-бобах міститься 1-2%, кофеїну – до 0,3%. Вони збудливо діють на центральну нервову систему, серцеву діяльність, викликають розширення судин кровоносної системи [44].

Деякі хімічні речовини какао-бобів в процесі переробки на шоколад і какао-порошок піддаються складним змінам, що впливає на формування кольору, смаку і аромату готових виробів.

До складу шоколаду входять: вуглеводи - 5-5 5%); жир - 30-38%; білок - 5-8%; алкалоїди (теобромін і кофеїн) - приблизно 0,5%; дубильні і мінеральні речовини - приблизно 1%. Енергетична цінність (в 100 г продукту): шоколад - 680 калорій; шоколадні цукерки - 460 калорій; какао - 400 калорій [45].

Шоколад містить фенілетиламін, триптофан і анандамід (речовини, що впливають на емоційні центри мозку і створюють в організмі людини відчуття закоханості), магній і залізо.

До складу сучасних сортів шоколаду, крім какао - бобів і цукру входять знежирений молочний порошок, сироп глюкози, ваніль або ванілін, сироп етилового спирту, інверсний цукор, рослинні (горіхові) олії, горіхи (ліщина, фундук, мигдаль), лецитин, пектин, натуральні або штучні ароматичні речовини, що консервують засоби (бензоат натрію), лимонна кислота, апельсинове і м'ятна олії.

Какао-боби на 50% складаються з какао-масла, яке при температурі 22-27 ° С тверде і крихке, а при температурі 32-36 ° С починає плавитися, тобто температура його плавлення нижче температури людського тіла. Тому справжній

шоколад швидко тоне в роті і не залишає відчуття в'язкості. У шоколаді не повинно бути інших жирів, крім какао-масла. Такі добавки, як молочний жир, пальмова, кокосова або арахісове масла, істотно погіршують якість цих ласощів. За змістом какао - порошку шоколад поділяється на: гіркий - більше 60%; полугорькій (десертний) - близько 50%; молочний - близько 30%. Плитка молочного шоколаду містить 15% какао-масла, 35% цукру і 20% молочного порошку, полугорького - 45% цукру і до 5% какао-масла, а гіркого- 40% цукру. Високий вміст жиру в шоколаді дозволяє віднести його до висококалорійних продуктів.

Відомо, що смак й аромат харчовим продуктам надається з індивідуальних хімічних сполук, які в комплексі створюють образ харчового продукту. Ці речовини утворюються безпосередньо в продукті протягом технологічного процесу, вносяться у виріб з основними сировинними компонентами або безпосередньо у вигляді багатокomпонентних сумішей - харчових ароматизаторів.

З метою одержання продукту з вираженим, гармонічними стабільними смаком й ароматом, необхідно створити збалансовану комбінацію смакоароматичних з'єднань, що є присутнім у продукті й внесених з додатковою сировиною. Найбільш ефективно рішення поставленого завдання - використання різноманітного асортименту ароматизаторів, які дозволяють виробляти виріб стабільної якості з оригінальними ароматом і смаком.

Шоколад являє собою продукт переробки бобів какао із цукром і різноманітними ароматичними й смаковими речовинами або без останніх. До інгредієнтів, що визначають смак й аромат шоколадних виробів, можна віднести молочні й жирові продукти, какао-боби, ваніль і навіть цукор. Компоненти ці природні й органолептичні властивості їх залежать від багатьох факторів: місця вирощування сировини, сорту, способу обробки й зберігання й ін. Високий зміст ароматичних з'єднань у шоколадній масі не завжди дозволяє додати їй бажаний напрямок смаку [48].

Основні інгредієнти, що надають шоколадній масі оригінальні виражені смак й аромат, - ферментовані, висушені, обсмажені, терті какао-боби. Какао-

боби, що ростуть в різних регіонах, мають різні відтінки смаку й аромату, що обумовлено комбінацією ароматичних з'єднань, що втримуються в какао

Фосфоліпіди вважають незамінними інгредієнтами в сучасному шоколадному виробництві. Вони модифікують реологічні властивості шоколадних мас. Очищений соєвий лецитин вважається ефективним емульгатором, що знижує в'язкість розплавленої шоколадної маси. Він фракціонується для отримання різних фосфоліпідних сумішей, які можна використовувати для зміни в'язкості різними способами. Знежирений порошковий лецитин ефективний у білому шоколаді для надання м'якого смаку і зниження в'язкості. Сирий лецитин (фосфатиди) це суміш різних фосфоліпідів (50 %), гліколіпідів (10 %), вуглеводів (5 %) і олії (35 %). Крім різної емульгуючої здатності, фосфоліпіди по різному розчиняються в спирті. Цю властивість використовують в процесі фракціонування етанолом, коли проводять поділ спирто-розчинної фракції ФХ-40 і спиртоне-розчинної фракції ФІ-3Ф. Потім за допомогою хроматографічного розподілу фракція фос-фатидилетаноламіну відділяється від фракції чистого фосфати-ди-лхоліну.

За останні роки зросла кількість ароматизаторів для шоколаду і глазури, наприклад, такі види ароматизаторів: Ваніль 1146 (0,4-0,8 кг/т готового продукту), Ванільно-вершковий 2401 (06-1,2 кг/т), Концентроване молоко 3303 (1-1,2 кг/т), Масло-молоко 2431 (08-1,2), Ірисо-вершковий 2405 (1-1,2 кг/т), Кориця 9130 (1-1,2 кг/т), Коньяк 9000 (0,4-0,8 кг-т), Какао 1301 (1-1,2 кг/т). Шоколад 1202 (1-1,2 кг/т). Крім того, для шоколадних виробів пропонують ароматизатори серії "Пломбір": Пломбір, Ромовий пломбір, Шоколадно-горіховий пломбір, Пломбір з карамеллю і Пломбір з полуницею. Дозування цих ароматизаторів передбачено в межах 0,8- 1,5 кг/т [2] .

Форма шоколаду повинна бути правильна, з чітким рисунком, без деформації, плитки цілі. Поверхня виробів блискуча, без сіруватого нальоту і плям, в шоколаді з додаваннями і пористому допускається нерівна поверхня плитки. Консистенція шоколаду при температурі 16-18 ° С тверда. Структура однорідна,

для пористого – пориста, крупні добавки повинні бути рівномірно розподілені в шоколадній масі. Смак шоколаду солодкий, з приємною гірчинкою, аромат властивий, ясно виражений.

Масова частка цукру, жиру, вологи, начинки в шоколаді має бути відповідною рецептурі з урахуванням допустимих відхилень. Масова частка начинки в шоколадних батонах повинна бути не менше 35%, в шоколаді масою нетто більше 50г – не менше 20%. Вміст какао-продуктів повинен відповідати рецептурі і не бути менше 25%. Ступінь подрібнення шоколаду (в %, не менше): звичайного – 92, десертного – 96-97. Масова частка золи, нерозчинної в 10%-ній соляній кислоті, у всіх видах шоколаду – не більше 0,1%. Маса нетто штучного шоколаду повинна відповідати вказаній на етикетці. Стандартом допускаються відхилення маси нетто для плиток від 50 до 74 г в розмірі $\pm 2,5\%$, від 75 г і більше – $\pm 2\%$.

Неприпустимі дефекти шоколаду: цукрове і жирове посивіння, поразка шоколаду шкідниками, наявність сального і згірклого присмаків.

Посивіння – це покриття поверхні шоколаду сірим (сивим) нальотом. Воно може бути жирове і цукрове.

Жирове посивіння є слідством утворення кристалів какао-масла на поверхні виробів внаслідок недотримання режиму темперування шоколадної маси в процесі виробництва або умов зберігання. В процесі зберігання шоколаду при підвищеній температурі (біля 30°C), а також попадання прямого сонячного проміння відбувається плавлення какао-масла, яке при пониженні температури твердне у вигляді крупних кристалів на поверхні шоколаду.

Цукрове посивіння з'являється унаслідок різких коливань температури, які спричиняють на поверхні шоколаду конденсацію вологи, в якій розчиняється цукор. Після випаровування вологи кристали цукру на поверхні утворюють сірий наліт. При зберіганні шоколадних виробів при відносно високих температурах (вище 21 °C) поверхня шоколаду з часом втрачає блиск, на ній з'являється матовий наліт - відбувається так зване "жирове посивіння" шоколаду. Суть

цього явища полягає в перекристалізації какао масла і супутньому перетворенні гладкою дзеркальної поверхні в поверхню з голчастою структурою кристалів на ній і відповідним дифузним розсіянням світла, дивись як матова білувата "сива" поверхня.

Кислуватий, терпкий смак - виникає при порушенні технології виробництва.

Втрата аромату, несвіжий лежаний запах, салістий, прогірклий присмак - наслідок порушення режимів і строків зберігання.

Незначні дефекти, які не псують зовнішній вигляд шоколаду, такі як крихти, бульбашки, плями, подряпини, сколи, проникнення рідкої фази начинки і фруктів на поверхню, до недопустимих не відносять.

Наявність значної кількості деформованих виробів. Допускається до 4% надламаних виробів для шоколад з начинками і до 2% для шоколаду з великими добавками. У ваговому незавернутому шоколаді допускається лом в розмірі 1 / 3 плитки, брукхт дрібнішого розміру не повинен перевищувати 3%.

Крошливість злам, відчуття кристалів цукру і частинок какао-маси в роті - виникає при недостатньому розтиранні шоколадної маси.

Поразка шоколаду комахами-шкідниками. Найбільш небезпечна шоколадна моль.

Виробництво шоколаду

Виробництво шоколаду складається з цілого ряду технологічних операцій: перероблення какао-бобів до одержання основних напівфабрикатів — какао тертого і какаої олії; сортування какао-бобів і очищення від сторонніх домішок; термічне оброблення; подрібнення бобів і відокремлення лушпиння; одержання какао-крупок, какао тертого; темперування і збереження какао тертого на виробництві; пресування какао тертого з одержанням какаої олії і какаої макухи і збереження какаої олії; отримання какао-порошку; приготування шоколадної маси — подрібнення цукру-піску до цукрової пудри, дозування і змішування рецептурних компонентів шоколадної маси, подрібнення шоколадної

маси, розведення шоколадної маси какаовою олією, введення фосфоцидного концентрату, гомогенізація шоколадної маси для звичайного шоколаду, коншування, тобто тривала механічна дія протягом 24...72 год при підвищених температурах (45...60 °С) шоколадної маси для десертного шоколаду і збереження шоколадної маси на виробництві; формування обгортки та пакування шоколаду, темперування та фільтрування шоколадної маси у формах охолодження і виймання шоколаду із форм, обгортання та пакування. Під впливом високої температури боби стерилізуються, покращується їх смак і розвивається характерний аромат. Специфічний аромат какао виникає уже під час ферментації, а потім покращується і розвивається під час термічного оброблення в результаті утворення нових ароматичних сполук. Присутні в какао-бобах леткі органічні кислоти відокремлюються, вміст розчинених дубильних речовин знижується, зменшується кислий та в'язкий присмак, характерний необробленим какао-бобам. Термічне оброблення какао-бобів на сучасних підприємствах здійснюється в апаратах безперервної дії повітрям, нагрітим до температури 130...170°C протягом 25...50 хвилин. Необхідно при цьому стежити, щоб какао-боби не нагрівалися вище 120°C. Після термічного оброблення какао-боби якнайшвидше охолоджують до температури близько 30°C і подають на наступну операцію. Подрібнення какао-бобів. Після термічного оброблення і охолодження какао-боби подають у дробильно-сортувальну машину, на якій здійснюється подрібнення бобів, розподіл отриманої крупки за розмірами та відокремлення какаовели. Основними робочими органами машини є дробильний механізм, ситова рама із зворотно-поступальним рухом, вентилятор, магніти і обертальний шнек. Дробильний механізм виконано у вигляді двох рифлених валків або двох дисків з рифленою поверхнею: ситова рама складена з набору сит з чарунками розмірами від 0,75 до 8 мм [45].

Какао-боби норією подаються до дробильного механізму, перед яким встановлено магніти. Проходячи через дробильний механізм, боби подрібнюються,

утворюючи суміш крупки ядра, частинок какао-вели і паростків. Суміш надходить до сита і під час просування її по ситі відбувається розподіл крупки за розмірами, а за допомогою повітряної сепарації від крупки відділяється какао-вела. Неподрібнені какао-боби сходять з сита і шнеком подаються на повторне подрібнення. В результаті подрібнення важливо отримати чисту крупку з вмістом какао-вели не більше 1,5%. Вихід крупки повинен становити 81 ...83 % по відношенню до несортованих какао-бобів.

Подрібнення какао-крупки. Какао-крупку ретельно подрібнюють, при цьому руйнується клітинна тканина, що полегшує звільнення із клітин какао-олії. В результаті цього утворюється напівфабрикат — какао терте, яке в розігрітому стані (вище 35⁰С) являє собою суспензію, що складається з двох фаз: рідкої — какао-олії і твердої — дрібніших частинок клітинної тканини какао-бобів. Процес подрібнення какао-крупки здійснюється в машинах різних типів: вальцьових, штифтових, шарикових та комбінованих.

Дробарки відрегульовують так, щоб отримане какао терте мало високу дисперсність. У процесі подрібнення какао-крупки у результаті інтенсивного тертя какао терте розігрівається і перетворюється на легкоплинну масу, яка легко транспортується насосами. Після подрібнення вологість какао тертого становить 2...2,5 %, дисперсність твердої фази — 90...95 % частин розміром менше 30 мкм.

Темперування і збереження какао тертого. Какао терте збирають у температурючі збірники місткістю від 2 до 10 т, які оснащені обігрівниками, мішалками і термометрами. В цих збірниках какао терте нагрівають до 85...90⁰С і зберігають при безперервному помішуванні, щоб не стався розподіл рідкої і твердої фаз. Збірники вивантажують за допомогою встановленого поряд насоса.



Рис. 1.1. - Технологічну схему виробництва шоколаду

Какао терте використовують для приготування шоколадної маси і для одержання какаої олії, яка є другим основним компонентом шоколадного виробництва.

Пресування какао тертого. Какаову олію отримують пресуванням какао тертого. Процес пресування здійснюється на гідравлічних пресах: вертикальних напівавтоматичних шестичашкових або горизонтальних автоматичних дванадцятичашкових. Сучасні преси продуктивно працюють, якщо вологість какао тертого не перевищує 1,5 %. Це полегшує роботу преса, скорочує цикл пресування, збільшує вихід олії і створює можливість одержання какаої макухи з вмістом какаої олії 9...11 %. Процес пресування проходить при температурі завантажуваного какао тертого і отримуваної какаої олії близько 100 °С і тиску до 4,5-5,5 МПа. Цикл пресування — від 15 до 40 хв., залежно від залишеного жиру в макусі, який використовується для одержання какао-порошку товарного і виробничого.

Збереження какаої олії. Какаова олія від пресів надходить у великі місткості з обігрівними стінками, в яких зберігається при температурі 50 - 60°С. Какаову олію, призначену для медичних цілей, ретельно фільтрують для відокремлення дрібних частинок какао тертого.

Одержання какао-порошку. Макуха какао, отримана після пресування, в гарячому стані транспортером подається на грубе подрібнення в макуходробарку. Потім макуха охолоджується і подається в проміжні бункери для збереження.

Подрібнення какаої макухи в порошкоподібний стан проводиться на різних видах какаорозтиральних приладів, де здійснюються такі технологічні операції: подрібнення макухи, охолодження порошкоподібного продукту, відокремлення дрібних фракцій і повернення грубих фракцій на повторне подрібнення. Для цього використовують установки двох типів: із ситовими пристроями для розподілу продукту за розмірами та з повітряною сепарацією — за шви-

дкістю завислих частинок у повітряному потоці. Шматочки макухи з температурою 35...40 °С потрапляють на подрібнення в дезінтегратор, звідки потоком повітря надходять у систему охолодження, де завдяки низькій температурі продукт миттєво охолоджується. Суміш какао-порошку і повітря, яке виходить із системи охолодження, потрапляє в сепаратор, в якому відокремлюються великі частинки, які спрямовують на повторне подрібнення. Дрібні частинки какао-порошку потоком повітря спрямовуються до циклону, де від повітря відокремлюється продукт.

Какао-порошок являє собою високодисперсний продукт, головна маса частинок якого (до 80 %) має розміри, менші 35 мкм. Вологість какао-порошку — близько 5%. Відрізняють товарний (для продажу) і виробничний (що використовується для добавок) какао-порошок.

Шоколадна маса є основним напівфабрикатом, із якого відливанням у різні форми з наступним охолодженням отримують шоколад. Шоколадна маса, що призначена для глазурування цукерок, карамелі, мармеладу, тортів та інших виробів, називається шоколадною глазур'ю (поливою).

Шоколадна маса в розігрітому стані являє собою гомогенну однорідну масу з визначеною в'язкістю і складається із суміші дрібних частинок ядер какао-бобів, цукру та інших добавок, рівномірно розподілених у какаовій олії.

Основними компонентами шоколадної маси є какао терте, какаова олія та цукрова пудра. Крім цих основних компонентів, у шоколадну масу входять різні добавки, передбачені рецептурами для різноманітності смакових і поживних властивостей шоколаду. Шоколадна маса в розігрітому стані за фізико-хімічними властивостями являє собою високоструктуровану дисперсну систему, яка складається з двох фаз: дисперсійної — какаової олії і дисперсної — мікрокристаліків цукрової пудри, частинок ядер какао-бобів, сухого молока, горіхів, кави тощо.

Якість і технологічні властивості шоколадної маси частіше характеризуються в'язкістю і дисперсністю твердої фази. В'язкість значною мірою зумовлює технологічні властивості і повинна мати постійну належну величину, за якої найкраще здійснюються процеси формування шоколаду і глазурування виробів. Дисперсність твердої фази характеризує смакові якості шоколаду і його структуру.

Сучасні дослідники зазначають, що розміри твердих частинок шоколадної маси не повинні перевищувати 25—30 мкм.

Технологічний процес приготування шоколадних мас є досить важливим, оскільки якість шоколадних мас зумовлює якість шоколаду. У процесі виготовлення та оброблення шоколадних мас складаються та проявляються смакові та ароматичні особливості шоколаду.

Подрібнення цукру-піску. Для приготування шоколаду переробляється значна кількість цукру-піску, який заздалегідь подрібнюється до стану цукрової пудри. Вологість цукру-піску не повинна перевищувати 0,15 %. При безтарному зберіганні його на кондитерських фабриках вологість повинна становити 0,02-0,04 %. Цукор-пісок просіюють вібраційними ситами, а потім подрібнюють на різних типах молоткових дробарок або дезінтеграторах. Іноді цукрову пудру одержують безпосередньо на рецептурно-змішувальній станції.

Змішування. Виготовлення шоколадної маси починають зі змішування какао тертого з цукровою пудрою, какаоовою олією та іншими компонентами, передбаченими рецептурою. Основним призначенням процесу змішування є ретельне рівномірне перемішування всіх складових частин з метою одержання однорідної пластичної тістоподібної маси. Змішування значно впливає на наступний процес подрібнення шоколадної маси. Рівномірно перемішана шоколадна маса знатно краще подрібнюється.

Процесу змішування передуює дозування компонентів рецептури. В першу чергу надходить до змішувача какао терте, потім цукрова пудра та інші добавки, а в останню чергу завантажуються какаова олія, але в такій пропорції, щоб загальний вміст жиру в шоколадній масі становив 26...23 %.

Змішування здійснюється в змішувачах (міксерах, меланжерах) періодичної дії протягом 30 хв. або в змішувачах безперервної дії з механізованим завантаженням компонентів та з безперервним вивантажуванням вимішаної маси.

Подрібнення шоколадної маси. Основним призначенням процесу подрібнення шоколадної маси є подрібнення твердої фази — цукру, какао тертого, горіхів, сухого молока та ін. розтиранням і розчавлюванням до частинок необхідного розміру. Шоколадну масу подрібнюють на швидкохідних багатовалкових млинах. Валки млинів мають однакові розміри як за діаметром, так і за довжиною, але обертаються з різними швидкостями. Шоколадна маса з валка на валок передається знизу догори. Нижній, перший, валок має частоту обертання 20...30 хв, а останній, п'ятий, — 206 хв. Частота обертання останнього валка звужених млинів становить 300...350 хв.

У процесі подрібнення шоколадна маса із бункера потрапляє у проміжок між першим і другим валком, розмазується та розподіляється по всіх поверхнях валка, передається у проміжок між другим і третім валком і завдяки збільшеній швидкості обертання наступних валків розчавлюється і розтирається, проходячи між валками. Дисперсність отриманої шоколадної маси залежить головним чином від правильного налагодження та регулювання млина, а також від підготовки маси на стадії змішування рецептурних компонентів.

Під час подрібнення шоколадна маса набуває тістоподібного вигляду. У міру просування по валках тверді частинки подрібнюються, різко збільшується їх сумарна поверхня і маса стає порошкоподібною. Така зміна виникає в результаті того, що в шоколадній масі міститься какаова олія, яка розподіляється по значно збільшеній сумарній поверхні маси та набуває форми тонкої плівки, що приводить до висихання маси.

Розведення шоколадної маси какаоовою олією. Подрібнена шоколадна маса під час нагрівання і ретельного перемішування розводиться какаоовою олією для того, щоб вона перейшла із порошкоподібного стану в рідкий.

Введення фосфатного концентрату. У процесі вимішування вводиться соевий фосфатидний концентрат, що являє собою поверхнево-активну речовину, здатну утворювати рідку малов'язку шоколадну масу.

Гомогенізація шоколадної маси. Процес гомогенізації полягає в одержанні однорідної маси шляхом безперервного оброблення її на вимішувальному обладнанні, результатом якого є руйнування структури мас, рівномірний розподіл твердих найдрібніших частинок у какаовій олії і зменшення в'язкості. Гомогенізація маси може здійснюватись на тому самому устаткуванні, в якому проходило розведення шоколадної маси олією, або в конмашинах, а також в емульгаторах безперервної дії. Цей процес здійснюють при температурі 60...70°C для маси без добавок і для шоколадної глазури і при температурі 45...50°C для маси з добавками молока, горіхів тощо.

Коншування шоколадної маси. Шоколадну масу, призначену для приготування десертного шоколаду, піддають тривалому процесу коншування — механічному обробленню в спеціальних млинах. Процес триває для різних видів шоколадної маси від 24 до 72 год. за безперервної механічної і теплової дії.

Коншування шоколадної маси викликає складні фізико-хімічні зміни — значною мірою покращується смак і аромат за рахунок перетворення дубильних і ароматичних речовин, зменшується вологість і в'язкість маси. Якість шоколаду в цілому значно покращується.

Збереження шоколадної маси. Виготовлені шоколадні маси всіх видів після оброблення перекачуються в місткості для збереження, в яких температура маси постійно витримується до 42...45 °С. З них шоколадну масу вибирають для подальших виробничих операцій.

Шоколад з шоколадної маси одержують наливанням шоколадної маси в різні форми з наступним охолодженням, в результаті чого шоколад у готовому

вигляді має тверду, ламку, специфічну структуру, що характерна тільки для шоколаду.

Така структура утворюється за рахунок кристалізації какаової олії, яка при кімнатній температурі має певну твердість. У той же час какаова олія має температуру плавлення порядку 33...34 °С, тобто нижче температури тіла людини. Тому шоколад легко плавиться в роті людини. Какаова олія досить чутлива до найменших змін температури, тому процес підготовки шоколадної маси до формування, сам процес формування і охолодження повинен здійснюватись у суворо визначених температурних режимах. Виготовлена шоколадна маса потрапляє в темперувальну машину для темперування. Процес темперування полягає в охолодженні шоколадної маси до температури 29...31 °С і для молочного шоколаду — до 28 °С за безперервного ревізування. При цьому шоколадна маса повинна подаватися частково охолодженою до температури 40...45 °С. Доведення температури шоколадної маси до 29...30 °С не повинно проводитись дуже різко при низьких температурах охолодження, оскільки кристалізація какаової олії повинна пройти з утворенням стабільної форми кристалів.

Темперування шоколадної маси здійснюється в автоматичних шнекових машинах безперервної дії. До одержання необхідної температури машина працює за замкненим циклом, після досягнення потрібної температури шоколадна маса подається на формування. Перед формуванням шоколадна маса повинна бути профільтрована через спеціальні фільтрувальні пристрої.

Плитковий шоколад без начинки формують на автоматах безперервної дії, на яких здійснюються всі операції. Автомати складаються з ряду сполучених посудин та з синхронно працюючих машин, які заповнюють форми шоколадною масою, розподіляють і розривають її, охолоджують, виймають шоколад з форм і подають на обгортання.

Процес здійснюється в такій послідовності. Відтеперована шоколадна маса із темперувальної машини потрапляє у лійку відливної машини, із якої до-

зується в форми. Форми, закріплені та злегка підігріті, на ланцюговому транспортері подаються до відливної машини, заповнюються шоколадною масою, обробляються на вібротранспортері для розподілу маси по формі і надходять до охолоджувальної шафи. Процес охолодження триває 20...25 хв. За цей час відбувається кристалізація какао-олії і затвердіння шоколадної маси. При виході із охолоджувальної шафи форми перевертаються, плитки виймаються на транспортер і подаються на загортання.

На виробництво 1 т шоколаду витрачають 217,3 какао тертого і 204,3 кг какао-масла. Шоколад чорний класичний включає основні види сировини і мінімальний вміст какао-продуктів (какао-терте, какао-масло) повинен складати не менше як 46 %. Термін придатності передбачений 18 міс.

В період зберігання шоколад втрачає аромат, може піддаватися посивінню, пошкоджуватися шоколадною міллю. Форма шоколаду повинна бути правильна, з чітким рисунком, без деформації, плитки цілі. Поверхня виробів блискуча, без сіруватого нальоту і плям, в шоколаді з додаваннями і пористому допускається нерівна поверхня плитки. Консистенція шоколаду при температурі 16-18° С тверда. Структура однорідна, для пористого – пориста, крупні добавки повинні бути рівномірно розподілені в шоколадній масі. Смак шоколаду солодкий, з приємною гірчинкою, аромат властивий, ясно виражений. Масова частка цукру, жиру, вологи, начинки в шоколаді має бути відповідною рецептурі з урахуванням допустимих відхилень. Масова частка начинки в шоколадних батонах повинна бути не менше 35%, в шоколаді масою нетто більше 50г – не менше 20%. Вміст какао-продуктів повинен відповідати рецептурі і не бути менше 25%. Ступінь подрібнення шоколаду (в %, не менше): звичайного – 92, десертного – 96-97.

1.5. Висновки до РОЗДІЛУ 1

1. Історія винаходу шоколаду сягає приблизно I тис. років до нашої ери. На той час він був виключно напоєм і вживався у холодному вигляді. Протягом багатьох століть шоколад вважався суто "чоловічим" напоєм, але коли в нього стали додавати молоко, вино, підсолоджуючі речовини і спеції, шоколад стає не тільки "жіночим", але навіть "дитячим".

2. Український шоколадний ринок залишається нестабільним і постійно змінюється, спостерігається постійний спад попиту на шоколадну продукцію, якій викликаний зниженням купівельної спроможності населення, падіння експорту та імпорту шоколадної продукції. Не вся українська шоколадна продукція відповідає європейським вимогам, тому для виходу на європейський ринок необхідно контролювати якість шоколаду та шоколадних виробів.

3. В нашій країні досить слабка законодавча база щодо регламентації вимог до якості та контролю якості. Поліпшення законодавчої бази значно покращило б якість споживаного шоколаду в нашій країні та підвищило його конкурентоспроможність на міжнародному ринку.

4. Смак й аромат харчовим продуктам надається з індивідуальних хімічних сполук, які в комплексі створюють образ харчового продукту, ці речовини утворюються безпосередньо в продукті протягом технологічного процесу. Хімічні речовини какао-бобів в процесі переробки на шоколад і какао-порошок піддаються складним змінам, що впливає на формування кольору, смаку і аромату готових виробів. В період зберігання шоколад втрачає аромат, може піддаватися посивінню, пошкоджуватися шоколадною міллю.

РОЗДІЛ 2. Методологія, матеріали, методи дослідження

2.1 Методологія дослідження

I етап	Огляд літератури				Аналітичні дослідження
	↓	↓	↓	↓	
	Історія та сучасний стан виробництва шоколаду	Аналіз ситуації щодо виробництва шоколаду на ринку	Огляд нормативної документації, щодо вимог органолептичних показників шоколаду	Аналіз технології виробництва шоколаду	
	↓	↓	↓	↓	
	Обґрунтування актуальності теми, формування мети та завдань досліджень				
II етап	Вивчення матеріалів досліджень				Експериментальні дослідження
	↓				
	Вибір методів сенсорного аналізу				
	↓				
	Розробка протоколів сенсорного аналізу та формування робочої панелі досліджень				
III етап	Проведення сенсорних досліджень та статистична обробка результатів				Експериментальні дослідження
	↓				
	Створення сенсорного профілю шоколаду				
	↓				
	Удосконалення технології виробництва шоколаду на основі отриманих результатів				
III етап	Визначити витрати на формування концепції та розрахувати інноваційний бюджет науко-дослідної роботи				

2.2. Матеріали досліджень

Чорний шоколад – це один із найпопулярніших продуктів у світі, не лише завдяки приємному аромату та смаку, а й тому, що він вже давно визнаний дуже корисним для фізичного та емоційного здоров'я. Щорічно в світі його з'їдають близько 600 тисяч тон. Іноді люди, які не знають про корисні властивості шоколаду, звинувачують себе у надмірному його споживанні, адже вони досі вірять у міф, що він робить їх товстими. Втім, ніхто не повинен картати себе за невеличкі порції чорного шоколаду на день, тому що замість того, щоб додавати людям зайвих кілограмів, шоколад фактично має дуже багато переваг для їхнього здоров'я.

Матеріалами досліджень обрано зразки чорного шоколаду торгових марок, які є найбільш розповсюдженими на нашому ринку, а саме :

- шоколад чорний «Рошен», ПрАТ «Вінницька кондитерська фабрика»;
- шоколад «Світоч» авторський класичний, ПАТ «Львівська кондитерська фабрика» «Світоч»;
- шоколад чорний «Корона», ПрАТ «МОНДЕЛІС Україна» ;
- шоколад «Millennium Favorite» Brut чорний, ООО «МАЛБИ ФУДС»

Усі зразки виготовлені згідно ДСТУ 3924 Шоколад. Загальні технічні умови [17].

2.3 Методи досліджень

Дискримінантні (розпізнавальні) методи застосовують для визначення розходжень і напрямку змін окремих показників якості. До цієї групи належать методи парного і трикутного порівняння, дуо-тріо ранговий, за допомогою яких вивчають вплив сировини, рецептури, зміни технологічних параметрів, умов збереження на органолептичні показники якості. Розпізнавальні методи широко використовуються під час перевірки сенсорних здібностей дегустаторів.

У данню роботу буде використано сенсорне випробування методом парного порівняння. Парний метод визначення бажаності продукту використовується для виявлення якісних відмінностей і бажаності нового або вдосконаленого товару.

При використанні такого методу оцінки якості товару споживачам одночасно пропонують новий продукт і продукт, що виготовлений за класичною рецептурою, або один продукт різних виробників.

Оцінка проводиться виключно на підставі особистого ставлення споживача до того товару, який він оцінює. Оцінюючи кожен пару зразків, споживач повинен сказати, якому зразку він віддає перевагу. Якщо для споживчої оцінки залучаються люди, які не мають досвіду проведення сенсорного аналізу, то бажано, щоб у такій роботі брали участь якомога більше людей. Це допоможе організаторам дегустації деякою мірою уникнути випадкових і неточних результатів, а прийняте рішення буде більш репрезентативним.

Дескриптивні (описові) методи дозволяють описати якість продукту (профільний метод) і визначити величини розходжень між зразками, застосовуючи прості і складні шкали. Використання описових методів вимагає залучення до сенсорної оцінки добре підготовлених груп фахівців. В методології сенсорного аналізу описові методи є найбільш важливими. Тільки тоді, коли розроблена детальна характеристика продукту і описані властивості відзначені за інтенсивністю їх проявлення, можна розпізнати дійсні відмінності продукту.

Метод бальної оцінки – найрозповсюдженіший органолептичний метод оцінки харчових продуктів, результати яких виражаються безрозмірними числами, отримавши назву «бали». Сукупність чисельних значень, що об'єднує оцінку властивостей продуктів в заданому діапазоні якості, утворюють бальну шкалу. Вона полягає в тому, що результати визначення якості виражають в балах шкали. За допомогою цього методу кожен раз оцінюють тільки один продукт, визначаючи послідовно окремі показники якості залежно від їхнього зна-

чення. Розрізняють основні типи шкал: номінальні; порядкові; інтервальні; раціональні. У номінальних шкалах цифри або символи виступають в якості умовних позначень для ідентифікації об'єктів або властивостей. У порядкових цифрами позначають послідовність об'єктів або властивостей за ступенем їхньої важливості. Інтервальні шкали визначають розміри різниці між об'єктами або властивостями. Раціональні шкали відображають співвідношення розмірів об'єкта за наявності нульової точки відліку. Сутність балової оцінки полягає в тому, що кожному органолептичному показнику конкретного продукту присвоюється відповідна кількість балів. Поряд із загальною баловою оцінкою для кожного показника розробляється шкала знижок за недоліки, які можуть зустрічатися в даному продукті при оцінці його якості. У результаті кожен показник одержує певну кількість балів - різницю між максимальною баловою оцінкою і кількістю балів, яку необхідно зняти за встановлений у процесі дегустації недолік. Основою будь-якої балової системи повинна бути проста залежність між якістю органолептичного показника і відповідною їй оцінкою в балах. У практиці сенсорного аналізу в Україні зараз використовуються різні балові оцінки: 5-, 10-, 20-, 25- і 100-балові.

У данній роботі буде використана 20 – балова шкала та метод сенсорного профілювання по ДСТУ ISO 6564:1985 Органолептичний аналіз. Методологія. Методи встановлення профілю смаку і запаху [19]

Метод оцінки сукупності ознак-властивостей: аромату, смаку, текстури з використанням попередньо обраних описових характеристик має на увазі словесний опис і кількісне вираження органолептичних ознак, оцінюваних в балах і графічно, розташованих за схемою. Характерні нюанси ознак, їх інтенсивність, порядок прояву відтінків, післядія називається профілем продуктів.

Принцип профільного методу заснований на тому, що окремі смакові, нюхові та інші стимули, об'єднуючись, дають якісно нове визначення смаку продукту. Виділення найбільш характерних для даного продукту елементів смаку дозволяє встановити профіль смаку продукту, а також вивчити вплив різних

чинників (технологічних режимів, умов зберігання, сировини). Спочатку визначають профіль запаху, потім смаку і консистенції. Потім визначають рівень інтенсивності кожної ознаки (дескриптора). Цей метод застосовують для оцінки якості продуктів зі складною характеристикою ознак з метою розробці нових продуктів; для оцінки якості продуктів зі складною характеристикою ознак; для визначення природи відмінностей між продуктами; для отримання сенсорних даних з метою коригування їх з аналітичними або для контролю якості. Профільний метод наочно показує повну картину, що стосується сенсорної порівняльної оцінки зразків. Метод може застосовуватися коли панель повинна оцінювати безліч різних продуктів, при цьому жоден з них не є основною лінією виробника. Головна перевага і основне обмеження методу смакового профілю – використання від 4 до 8 відібраних учасників дискусії. К недолікам цього методу можливо віднести відсутність узгодженості, пов'язана з обмеженням методу смакового профілю (частково долається навчанням і методикою консенсусу); однобічність (у думки групи може переважати думка старшого випробувача або домінуючої особистості, і не завжди виходить рівний внесок від всіх членів групи).

Відбирання зразків для сенсорного дослідження випробуваного продукту відбираються згідно з чинними нормативними документами.

Рівень класифікації випробувачів повинна відповідати вимогам чинних міжнародних стандартів. Усі випробувачі повинні мати однаковий рівень кваліфікації. Рівень кваліфікації випробувачів залежить від мети випробування. Кількість випробувачів визначають залежно від мети випробування і від необхідного рівня значущості.

Обробка результатів. Існує 2 основні підходи щодо розробки даних [34]. У разі одного підходу відразу після завершення випробуваннями їх роботи голова комісії заносить результати в таблицю і починає дискусію з метою вирішення розбіжностей. В результаті дискусії та в разі необхідності, після повто-

рного вивчення зразків, комісія приймає спільне рішення про сенсорний профіль продукту. У разі іншого підходу дискусії може і не бути, або ж вона може бути короткою, і отриманий профіль – це середнє значення за оцінками, поставленими кожним випробувачем.

Простих способів статистичної обробки результатів не існує, але для вивчення значень і значущості відмінностей між продуктами і між випробувачами використовують методи багатовимірною наукового дослідження.

2.4 Висновки до РОЗДІЛ 2

1. Матеріалами досліджень обрано зразки чорного шоколаду торгових марок, які є найбільш розповсюдженими на нашому ринку: «Рошен», ПрАТ «Вінницька кондитерська фабрика»; «Світоч», ПАТ «Львівська кондитерська фабрика» «Світоч»; «Корона», ПрАТ «МОНДЕЛІС Україна»; «Millennium Favorite» Brut чорний, ООО «МАЛБИ ФУДС». Усі зразки виготовлені згідно ДСТУ 3924 Шоколад. Загальні технічні умови.

2. У ході дослідження використано сенсорне випробування методами парного порівняння, 20 – бальної шкали та методом сенсорного профілювання.

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1.1 Розробка плану відбору, навчання та моніторингу сенсорних дослідників для вирішення технічного завдання

У відповідності до ДСТУ ISO 8586:2012 «Sensory analysis – General guidelines for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors. Органолептичний аналіз. Загальне керівництво з відбору, навчання випробувачів і контроль за їх діяльністю [21] розробляємо план по відбору, навчанню та моніторингу сенсорних дослідників для вирішення завдання курсової роботи.

Рекомендована стандартна процедура відбору включає:

- набір і скринінг «непідготовлених випробувачів»;
- ознайомлення обраних кандидатів з прогнозованою роботою, в результаті чого вони можуть бути названі «підготовленими випробувачами»;
- відбір серед «підготовлених випробувачів» тих, хто здатний проводити розрізняльні тести, тести на ранжування та застосувати шкали і категорії при оцінці продуктів, а також тих, хто згодом може стати «відібраним випробувачем»;
- можливе навчання «відібраних випробувачів» з тим, щоб вони могли стати «випробувачами-експертами».

При наборі кандидатів звертаємо увагу на спосіб відбору, необхідну кількість людей та критерії для попереднього відбору.

В нашому випадку, як зазначено вище, потрібно 7 експертів, тобто наш спосіб відбору має бути внутрішній. Кожна особа пройшла необхідну теоретичну підготовку та має достатньо практичної роботи з сенсорними дослідженнями.

Для споживчого тестування респонденті заповнюють анкету (Додаток А).

Мета при відбіру кандидатів - визначити які саме характеристики є притаманними в ароматі, смаку та текстурі шоколаду. Також цікавить питання який смак до вподоби більше.

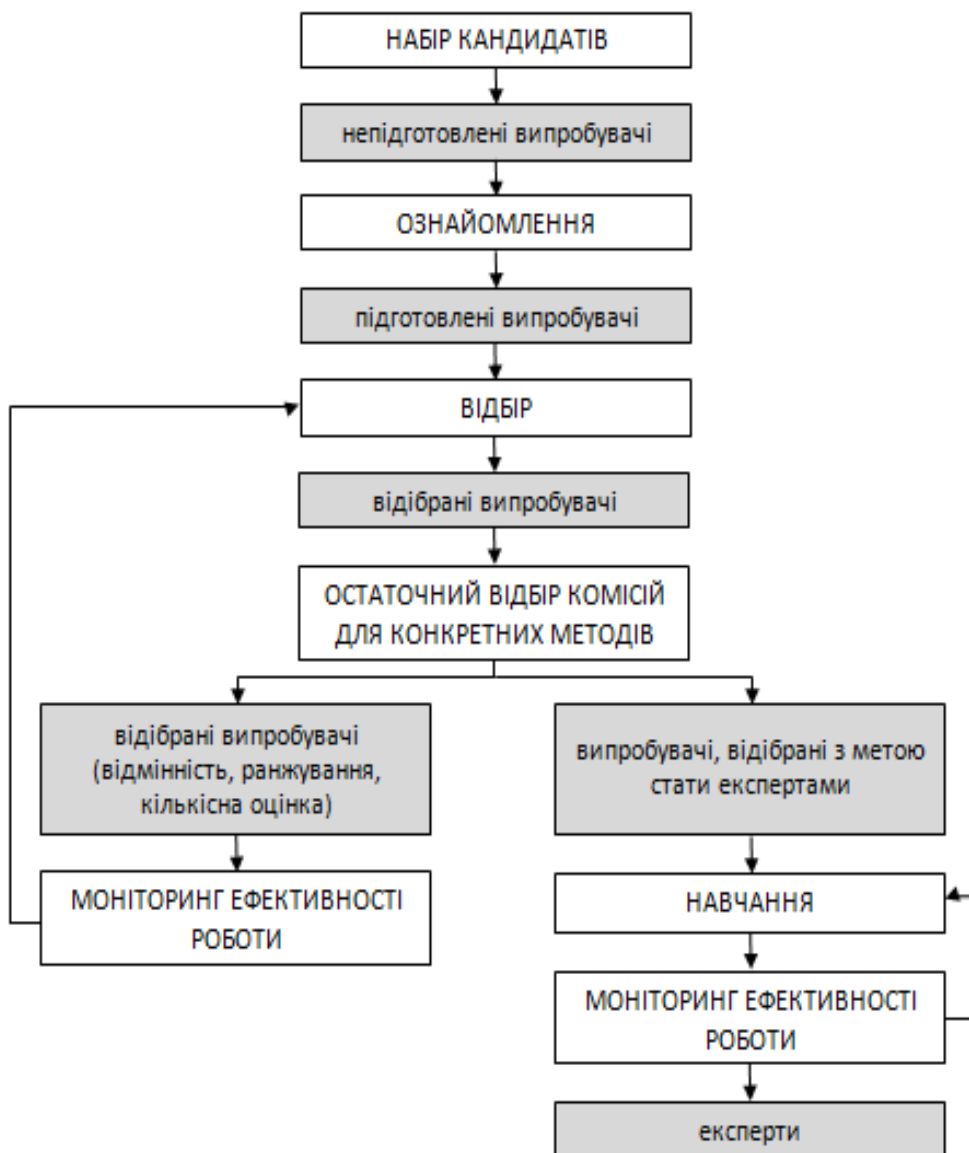


Рис. 3.1 Схема процесу відбору, навчання та моніторингу відібраних випробувачів та експертів-випробувачів (наведено у відповідності до ISO 8586:2012).

План набору кандидатів:

Спосіб набору: внутрішній. Цільова група – отобрані випробувачи

Механізм залучення кандидатів: особисті знайомства, Facebook.

Кількість респондентів – 48 осіб.

Основні вимоги до майбутніх респондентів:

1. Вік від 18 років.
2. Досвід дегустацій та практики оцінювання кондитерських виробів, зокрема шоколадних.
3. Рівень доходу на 1 особу в сім'ї від 3 тис. грн.
4. Кандидати повинні бути здоровими та не мати хронічних захворювань, які можуть вплинути на органи чуття.

Анкета для набору кандидатів (Додаток А):

Робота дегустаційних комісій щодо проведення органолептичної оцінки якості харчової продукції та сировини строго регламентована різноманітними організаційними документами.

В Україні тестування смакової чутливості дегустаторів здійснюється відповідно до національного стандарту ДСТУ ISO 3972:2004, який є тотожним перекладом ISO 3972:1991 Sensory analysis – Methodology – Method of investigating sensitivity of taste (Сенсорне дослідження. Метод дослідження чуттєвості смаку). Зараз актуальним є ISO 3972:2011. Цей стандарт описує серію об'єктивних методів для ознайомлення експертів (дегустаторів) з сенсорним дослідженням. Описані методи випробування можна використовувати:

- для навчання експертів розпізнавати смаки і встановлювати розходження між ними;
- для ознайомлення експертів з поняттям порогів і навчання їх окремо розпізнавати види порогів;
- для ознайомлення експертів з їх власною чуттєвістю смаку;
- для навчання керівників випробування виконувати попередню класифікацію експертів. Ці методи можна використовувати як періодичний засіб контролювання чутливості смаку експертів, які вже є членами комісії і виконують сенсорні дослідження.

В роботі було проведено навчання сприйняття кольору, запаху і текстури за допомогою тестів.

Проведений тест на подразник які саме були використані речовини для визначення кислого, солодкого та гіркого смаків, а саме лимона кислота, сахароза та кофеїну. Кожному кандидату було надано два зразка тестової речовини і один зразок води. (табл. 3.1).

Таблиця.3.1- Речовини які використовувалися в тесті для визначення речовин

Речовина	Смак	Об'ємна доля у воді при кімнатній температурі
Лимонна кислота	кислий	0,2 г/дм ³
Сахароза	солодкий	6 г/дм ³
Кофеїн	гіркий	0,2 г/дм ³

Також проведений тест по опису текстури.

Кандидати отримували набори зразків у вільному порядку і повинні були описати їх текстуру (табл. 3.2)

Таблиця.3.2- Продукти на тестування для опису текстури

Продукт	Текстура, яка найбільш частіше асоціюється з даним продуктом.
Хлопья	хрусткі
Подвійні вершки	жирні
Хурма	таніни

Результати від кандидатів були оцінені по 3-балової шкалі (табл. 3.3)

Таблиця 3.3. Критерії оцінювання кандидатів

Бали	Характеристика
3-бала	вірна ідентифікацію або опис найбільш розповсюджений
2-бала	опис загальними словами
1-бал	за ідентифікацію або опис який підходить під асоціацію після обговорення
0-балів	відсутності відповіді або повністю неправильну відповідь

Для проведення процедури відбору випробувачів було залучено 60 кандидатів з зовнішнього та внутрішнього пошуку. Були проведені анкетування, співбесіди та відібрано 48 кандидатів які вміють виражати і інтерпретувати свої початкові відчуття.

На основі внутрішнього та зовнішнього набору, була сформована змішана комісія з 48 осіб. Серед випробувачів були як жінки, так і чоловіки віком від 18 до 35 років. Всі дослідження велися згідно встановлених норм. Після випробування була представлена інформація, про зразки, що брали участь у дослідженні, а також проінформовано про те яким саме способом буде оброблятися та використовуватися така інформація.

3.1.2. Розробка плану сенсорного експерименту за допомогою розрізняльного парного методу та виявлення споживчою переваги.

На основі внутрішнього та зовнішнього набору, була сформована змішана комісія з 48 осіб. У дегустації на момент проведення дослідження прийняло участь 48 випробувачів. Обраних кандидатів було ознайомлено з роботою.

Метод парного порівняння застосовується в наступних випадках:

- Коли існують спрямовані відмінності між двома тестованими зразками (наприклад, більш і менш солодкий);
- Щоб встановити, чи існує перевагу між двома оцінюваними зразками;

- При навчанні дегустаторів: щоб відбирати, навчати і контролювати можливості учнів.

Відповідно до даної методики парні зразки повинні представлятися для оцінки одночасно або послідовно. Пари складають з проб з невеликими відмінностями. У всіх парах пропонуються одні й ті ж проби у довільній послідовності, наприклад, АБ, БА, АБ т.д. Кілька пар можуть пропонуватися в послідовності (серії пар), що дозволяє знизити або повністю уникнути втоми органів почуттів, адаптації до тестованої продукції.

Залежно від мети дослідження дегустаторам має бути задані питання:

а) тест для визначення спрямованих відмінностей: "Який зразок з двох найбільш солодкий (солоний, гіркий, ароматний і т.п.)?"

б) Тест для визначення переваг: "Який з двох представлених зразків ви віддаєте перевагу?"

в) Навчання дегустаторів: "Який з двох представлених зразків найбільш...?"

Тест для визначення переваг збігається з наведеним вище методом споживчої оцінки, тому використовують той чи інший метод, виходячи з поставленої аналітичної мети.

При застосуванні методики дегустатор зобов'язаний вказати, який зразок володіє найбільш вираженими властивостями або більш кращий, ніж інші, навіть у тих випадках, коли дегустатор не відчуває різниці, відмінностей немає. Це методика так званого вимушеного вибору.

При застосуванні методики парного порівняння дегустаторам вирішуються відповіді: "немає відмінностей", "немає переваг".

Звіт про дегустації за даною методикою повинен містити наступну інформацію:

- Мета тестування;
- Відомості, необхідні для повної ідентифікації зразків;
- Прийняті параметри тестування;

- Характеристику еталонних речовин або продуктів;
- Інші рекомендації, отримані в ході тестування;
- Кількість тестів, чисельність і склад дегустаційної комісії;
- Умови тестування, особливо якщо застосовувалася методика "вимушеного вибору" або тестування було одно-або двостороннім;
- Отримані результати;
- Дату, час, умови тестування;
- П.І.Б. керівника дегустаційної оцінки.

Метод парного порівняння простий у підготовці та реалізації, не вимагає великої кількості зразків. Недоліком парного методу є вірогідність елемента вгадування правильної відповіді. Достовірність результатів, отриманих методом парних порівнянь, перевіряють за допомогою спеціальних таблиць.

Парний метод визначення бажаності продукту використовується для виявлення якісних відмінностей і бажаності нового або вдосконаленого товару. При використанні такого методу оцінки якості товару споживачам одноразово пропонують новий продукт і продукт, що виготовлений за класичною рецептурою, або один продукт різних виробників. Оцінка проводиться виключно на підставі особистого ставлення споживача до того товару, який він оцінює. Оцінюючи кожну пару зразків, споживач повинен сказати, якому зразку він віддає перевагу. Якщо для споживчої оцінки залучаються люди, які не мають досвіду проведення сенсорного аналізу, то бажано, щоб у такій роботі брали участь якомога більше людей. Це допоможе організаторам дегустації деякою мірою уникнути випадкових і неточних результатів, а прийняте рішення буде більш репрезентативним.

У цієї роботі вирішено дізнатися про ставлення споживачів до шоколаду: торгових марок «Рошен», «Світоч» та «Корона».

Перед початком дегустації фахівці звертають увагу споживачів-оцінювачів на мету, яка ставиться перед ними: «Консистенція та структура якого зразка в кожній парі найбільш бажана?». Надається інструкція (Додаток Б)

На дегустацію подаються 3 пари зразків (табл. 3.4.).

- Зразок А - шоколад чорний «Корона», ПрАТ «МОНДЕЛІС Україна»
- зразок Б - шоколад чорний «Рошен», ПрАТ «Вінницька кондитерська фабрика»;
- зразок В -шоколад «Світоч» авторський класичний, ПАТ «Львівська кондитерська фабрика» «Світоч».
-

Таблиця 3.4.- Кодування зразків для споживчої оцінки сиру

Шифри зразків продукту	
А і Б	113 і 258
А і В	113 і 642
Б і В	258 і 642

Випробувачі перед тестуванням проходять інструктаж (додаток 2) потім дегустують пари зразків поступово та заповнюють форму записи (додаток 3). Використання цього методу дозволяє зробити статистичну обробку одержаних результатів на основі визначення критичного числа відношення (КЧВ).

У зв'язку з тим, що для споживчої оцінки залучалися особи, які не мають досвіду проведення сенсорного аналізу, то за теорією імовірності ми можемо отримати 50 % неправильних відповідей.

Критичне число відношення розраховується за формулою

$$\text{КЧВ} = (P_{\text{пв}} - 50) \times N / 50,$$

де $P_{\text{пв}}$ - кількість правильних відповідей, %;

N - загальна кількість оцінювачів.

Якщо при розв'язанні цього рівняння одержимо величину 2,6 або більшу, то результати споживчої оцінки можна вважати статистично достовірними з імовірністю 99 %.

У нашому прикладі в дегустації брали участь 48 учасників. Отримані дані наведено в табл. 3.5.

Таблиця 3.5-Результати споживчої оцінки

Шифри зразків	Результати дослідження	Бажані оцінки, %
А і Б	8 А і 40 Б	83
А і В	26 А і 22 В	58
Б і В	4 Б і 44 В	91

Для першої і третьої пари зразків ми отримали статистично суттєвий результат: один із зразків має значну перевагу. в другій парі зразків споживачі не помітили суттєвої різниці, про що й говорять результати - фактичної переваги не одержав жоден із зразків. Для першої пари зразков шоколад чорний «Рошен» має значну перевагу у порівнянні зі зразком шоколад чорний «Корона». Для третьої пари зразков шоколад «Світоч» авторський класичний має значну перевагу у порівнянні зі зразком шоколад чорний «Рошен». При порівнянні шоколаду «Рошен» та «Світоч» авторський класичний різниця не суттєва.

Споживча бажаність являє собою важливий критерій оцінки якості харчових продуктів, але при цьому треба враховувати, що ставлення споживача до даного продукту залежить від багатьох факторів, як суб'єктивних (звички, традиції), так і об'єктивних (причини економічного й соціального характеру, вплив реклами тощо).

3.1.3. Розробка балової шкали та сенсорна оцінка шоколаду за допомогою балової шкали.

Органолептичні показники продуктів не можливо виразити в фізичних розмірних величинах. Характеристику смаку, запаху, консистенції та інших сенсорних показників наводять в описовому вигляді. Щоб перевести ці описові характеристики в кількісні, при експертній оцінці використовують безрозмірні шкали. Найпоширенішим видом кількісної оцінки якості сенсорних показників харчових продуктів є балова оцінка. Вона дозволяє встановити рівень часткової (за окремими показниками) або загальної (за комплексом показників) якості оцінюваної продукції і виразити його числовою величиною. При використанні науково обґрунтованої балової системи, при відповідній кваліфікації дегустаторів і додержанні всіх вимог застосування цього методу дозволяє одержати досить об'єктивні, надійні і вірогідні результати.

Процес розробки балової шкали складається з наступних етапів:

- вибір номенклатури одиничних показників, які характеризують органолептичні властивості товару;
- розробка схем-таблиць з словесною характеристикою кожного показника за всіма якісними рівнями шкали;
- встановлення коефіцієнтів значущості кожного органолептичного показника якості;
- встановлення критеріїв для різних категорій якості продукції;
- попереднє обговорення розроблених елементів балової шкали;
- двох-, трьохкратна апробація розробленої шкали на декількох зразках продукції; цей етап включає оцінку в балах одиничних показників якості за допомогою відповідних органів відчуття, потім розрахунок комплексних показників кожного зразка і на цій основі визначення його категорії якості.

До органолептичних показників шоколаду входить: зовнішній вигляд (смак і запах, зовнішній вигляд, форма, консистенція, структура). Методи перевірки цих показників зазначено в ДСТУ-3924:2014. Шоколад. Загальні технічні умови.

Для кількісного вираження значень показників якості органолептичним методом для багатьох продуктів використовується бальний спосіб - позначення показників якості за допомогою умовної системи чисельних балів.

Точність бальної оцінки якості продукції залежить від дотримання ряду умов:

- кожен бал шкали повинен відповідати рівню якості, що приймається середнім оцінювачем,
- кожному балу шкали повинна відповідати словесна однозначна характеристика якості.

Число балів шкали визначається завданнями досліджень, точністю і надійністю результатів і числом помітних дегустаторами рівнів якості. Бальна оцінка може бути повною і неповною. В даному випадку нас цікавить неповна бальна оцінка - вона проводиться за найважливішими показниками якості, тобто таким, які в значній мірі визначають і впливають на загальну оцінку продукту, а так само мають найбільш високу мінливість: смак і запах, структура і консистенція, колір продукту.

Основні операції складання бальних шкал і черговість їх виконання:

- встановлення номенклатури одиничних показників якості,
- встановлення градацій якості і присвоєння їм балів,
- оформлення бальної шкали.

В ході сенсорного дослідження вібрана номенклатура одиничних показників якості, які включають: зовнішній вигляд, запах, смак, форма, консистенція і структура та встановлені градації якості, балі, які відповідають цим градаціям (табл. 3.6.).

Для проведення сенсорної оцінки шоколаду випробувачам проведено інструктаж про неможливість використання ароматизованої косметики, парфумів, вживання кави, паління.

Таблиця 3.6. - Встановлення градацій якості і присвоєння їм балів.

Показники	Характеристика	Бал
1	2	3
Загальний вигляд	Лицьова поверхня гладка, блискуча, без будь-яких пошкоджень	5
	Лицьова поверхня гладка, блискуча, допускаються бульбашки, крихти, подряпини	4
	Лицьова поверхня блискуча, допускаються відколи, тріщини	3
	Лицьова поверхня матова, цукрове і жирове посивіння	2
	Поразка шоколаду шкідниками, обсяг надламаних виробів більше 4 відсотків	1
Консистенція та структура	Консистенція - тверда, структура - однорідна	5
	Консистенція - тверда, структура - однорідна, допускається невелика кількість домішок горіхів	4
	Консистенція - тверда, структура - однорідна, з невеликою кількістю нерозчинених інгредієнтів зазначених в рецептурі	3
	Консистенція - розм'якшення, структура - неоднорідна	2
	Технічний брак	1
Форма	Відповідає рецептурою, без деформацій	5
	Відповідає рецептурою, без деформацій, допускаються невеликі сколи та тріщини	4

	Відповідає рецептурою, з деформаціями у вигляді надломому, малюнок не чіткий	3
Продовження табл.3.6		
1	2	3
	Не відповідає рецептурі, з деформаціями що не перевищують 3 відсотки від загальної маси	2
	Не відповідає рецептурі, з деформаціями перевищують 3 відсотки від загальної маси	1
Смак та запах	Смак - яскраво виражений, солодкий. Запах-приємний, аромат какао. Без сторонніх смаків і запахів	5
	Смак - мало яскраво виражений, солодкий. Запах - приємний, аромат какао. Без сторонніх смаків і запахів	4
	Смак - солодкий, відчуття крупинок кристаликів цукру. Запах - приємний, аромат какао слабо виражений. Без сторонніх смаків і запахів	3
	Смак - слабо виражений, солодкий. Запах - слабо виражений	2
	Сторонні смак і запах	1

Перед дегустацією зразкі шоколаду витримали при температурі 20-22 °С. В цьому випадку шоколад досить швидко нагріється в роті до температури тіла, що забезпечить повноту розкриття текстури, смаку і аромату.

Наступним кроком було навчання правильному поводженню зі зразками, які мали досліджуватися в наступній послідовності: колір, зовнішній вигляд, аромат , смак, після смак.

Етап 1. Оцінка зовнішнього вигляду

Шоколад в плитці оглядають, відзначають колір, блиск, стан по-поверхні, наявність плям, подряпин, зернистість, стан граней, порівнюють різні зразки. За результатами спостережень робляться позначки в робочому і дегустаційному листі.

Етап 2. Оцінка текстури

При дотику до плитки кінчиками оцінюють текстуру (клейкість, жирність, м'якість / твердість), момент початку плавлення при дотику. Відламують шматочок плитки в місці, яке не було розігріте при контакті з руками експерта, оцінюють легкість розлому, м'якість / твердість, текстуру на зламі, звук в момент розламування.

Етап 3. Оцінка аромату

Невеликий шматочок шоколаду беруть між вказівним і великим пальцем і тримають до розплавлення. Потім згинають долоні у вигляді чаші для концентрації аромату і вдихають його, відзначаючи складові аромату і їх інтенсивність. За аналогією з дегустацією вина відзначають стадії прояви ароматів в «першому носі» і у «другому носі».

Етап 4. Оцінка текстури в роті і смаку.

Шматочок шоколаду беруть в рот і затискають ніс, дозволяючи мови розплавити і сконцентрувати шоколад в порожнині рота. Оцінюють текстуру в роті (жирність, вершкове, жирність і т.п.). Оцінюють базові смаки і загальне враження від смаку (баланс). Після цього відкривають ніс, оцінюють аромат розплавленого в роті шоколаду і його розвиток з часом. При необхідності повторюють зазначені кроки з новим шматочком шоколаду. Після оцінки смаку оцінюють післясмак (сильне / слабе, тривалість, приємне / неприємне, солодкість, сторонні тони).

Обговорено проблему притуплення смаку, переваги полоскання водою ротової порожнини і стандартні інтервали між тестуванням різних зразків. Інтер-

вали між тестуваннями різних зразків повинні забезпечувати відновлення гостроти сприйняття, але не повинно бути занадто довгими, щоб випробувачі не втратили здатність розрізняти і порівнювати зразки.

Випробувачі, у кількості 13 –ти, після інструктажа вони дегустували зразки шоколаду в індивідуальних кабинах навчально-наукової лабораторії ОНАХТ та заповнювали дегустаційні листи (Додаток Д).

Результати сенсорної оцінки, досліджуваних зразков наведені до табл.3.7-3.8 .

Таблиця 3.7 Органолептична оцінка якості шоколаду чорного за допомогою балового методу

Найменування показника	Зовнішній вигляд (1-5)	Консистенція та структура (1-5)	Форма (1-5)	Смак і запах (1-5)	Загальний бал
Зразок №1	4	4	4	4	16
Зразок №2	5	4	4	5	18
Зразок №3	3	3	4	3	13
Зразок № 4	4	5	5	5	19

Зразок №1 - шоколад чорний «Рошен»

Зразок №2 - шоколад «Світоч» авторський класичний

Зразок №3 - шоколад чорний «Корона»

Зразок № 4 - шоколад «Millennium Favorite» Brut чорний

Аналіз органолептичних показників зразків, які досліджували показали, що в першу чергу у всіх дослідних зразках сторонніх запахів та смаків не відмічено.

Представлені данні органолептичної оцінки зразків шоколаду чорного, які досліджуються, свідчить про те, що зразок №3 зовсім не має блиску, його поверхня була матовою, за текстурою цей зразок також мав найменший бал, серед дослідних зразків, його консистенція була тверда, структура однорідна, але з нерозчиненими інгредієнтами, що й снизила оцінку цього зразка.

Таблиця 3.8. Органолептична оцінка якості шоколаду чорного

Найменування показника	Шоколад чорний «Рошен» (зразок №1)	Шоколад «Світоч» авторський класичний (зразок №2)	Шоколад чорний «Корона» (зразок №3)	шоколад «Millennium Favorite» Brut чорний (зразок № 4)
Зовнішній вигляд	Лицьова поверхня гладка, матова, невелика кількість подряпин	Лицьова поверхня гладка, блискуча, без будь-яких пошкоджень	Лицьова поверхня гладка, тускла, є крихти, подряпини	Лицьова поверхня гладка, блискуча, невелика кількість крихти
Консистенція та структура	Консистенція - тверда, структура - однорідна, але є доневелика кількість домішок	Консистенція - тверда, структура - однорідна, але є доневелика кількість домішок	Консистенція - тверда, структура - однорідна, з невеликою кількістю нерозчинених інгредієнтів, відчувається липкість	Консистенція - тверда, структура - однорідна
Форма	Відповідає рецептурою, без деформацій, є невеликі сколи	Відповідає рецептурою, без деформацій, є невеликі тріщини	Відповідає рецептурою, без деформацій, є невеликі сколи та тріщини	Відповідає рецептурою, без деформацій
Смак і запах	Смак - мало яскраво виражений, солодкий. Запах - приємний, аромат какао. Без сторонніх смаків і запахів	Без сторонніх смаків і запахів. Смак - яскраво виражений, солодкий. Запах-приємний, аромат какао.	Смак - яскраво виражений, солодкий. Запах-приємний, аромат какао. Без сторонніх смаків і запахів.	Смак - яскраво виражений, солодкий. Запах-приємний, аромат какао. Без сторонніх смаків і запахів.
Загальний дегустаційний бал	16	18	13	19

Ще одним якісний показник оцінки шоколаду є липкість, яка повинна бути найменшою, так у зразка № 3 вона була досить висока; у інших дослідних зразків вона була значне нижче. Зразок №2 має у порівнянні з другими зразками найбільш виражений блиск поверхні; показник цілісності, як й у інших зразків був високим. Зразок №3 має середній блиск поверхні між зразком № 1 та № 2; колір був майже однаковим з зразком № 2 . Інтенсивність аромату вище середнього. Зразок № 4 отримав найбільш виражені показники якості та оцінено на 5 балів по таким критеріям, як: колір, цілісність, твердість при відкушуванні він, має найкращий характерний для шоколаду колір .

В ароматі та смаку зразків, що досліджувались відмочені такі домінуючі дескриптори, як ванілін та какао. Найбільш виразний аромат какао спостерігався у зразка № 4, у зразків 1 та 2 аромат какао також достатньо виразний. Аромат ванілі у всіх зразків відчувався достатньо чітко, найменший у порівнянні друг з другом виділявся зразок № 3.

У всіх зразків в смаку присутня приємна гірчинка, яка характерна для шоколаду чорного и достатньо солодкий смак. Майже однакової інтенсивністю відрізнялись зразки 1 та 2, найменша спостерегалась у зразка 3.

Особливу увагу слід звертати на консистенцію шоколадних виробів. Як звісно якісний шоколад тане в роті. Зразок № 3 майже не тане, тому він менше якісний у порівнянні з іншими зразками, зразки № 2 та 3 танули зі середньою інтенсивністю, зразок № 4 мав найбільшу інтенсивність танення. Показник твердість при відкушуванні, найкраща відмочена у зразка № 2, але вона не сильно відрізнялась від інших зразків.

Таким чином, сенсорна оцінка шоколаду чорного, показала, що по органолептичним показникам із дослідних зразків найбільш якісними показниками характеризується зразок № 4 , він отримав найбільшу дегустаційну оцінку – 19 балів, це шоколад «Millennium Favorite» Brut чорний , на другому місті зразок № 2 шоколад ТМ «Світоч», цій зразок оцінено на 18 балів. , Зразок № 1 ТМ

«Рошен»отримав - 15 балів. Найменша дегустаційна оцінка отримана у зразка № 3 ТМ «Корона» с 13 балами загальної дегустаційної оцінки.

3.1.4 Створення сенсорного профіля шоколаду дослідних зразків

Всі досліджувані зразки відрізняються за показниками: форма, поверхня, колір, структура, консистенція, запах, смак. Тому для більш детальної характеристики органолептичних показників була проведена сенсорна оцінка зразків за допомогою профільного методів ДСТУ ISO 6564:1985 Органолептичний аналіз. Методологія. Методи встановлення профілю смаку і запаху [19].

На цьому етапі органолептичних досліджень результати дегустації графічно представляють у вигляді профілограм.

Дегустація проводилась дегустаційною комісією у складі 11 експертів, які були відобрані та пройшли навчання в навчально-науковій лабораторії сенсорного аналізу ОНАХТ.

У ході сенсорного дослідження для створення сенсорних профілей шоколаду була розроблена форма дегустаційного листа, де інтенсивність основних дескрипторів оцінювалась за 7 бальною шкалою (Додаток Ж).

Після інструктажу експерти тестували зразки шоколаду в індивідуальних кабінках навчально-науковій лабораторії ОНАХТ та заповнювали дегустаційні листи (додаток 4).

Результати досліджень у середньому по експертам з органолептичної оцінка якості шоколаду представлено у таблиці 3.9.

На основі отриманих результатів створено сенсорний профіль зовнішнього виду та текстури шоколаду, яка представлена у вигляді профілограмі на рис.3.1. та сенсорний профіль аромату та смаку шоколаду, яка представлена у вигляді профілограмі на рис.3.2.

**Таблиця 3.9. Інтенсивність органолептичних показників
чорного шоколаду**

Найменування показника та його характеристика	Шоколад чорний «Рошен» (зразок №1)	Шоколад «Світоч» авторський класичний (зразок №2)	Шоколад чорний «Корона» (зразок №3)	шоколад «Millennium Favorite» Brut чорний (зразок № 4)
<i>Зовнішній вигляд</i>	5,2	5,9	4,6	6,2
Колір	4,4	6,3	3,7	6,6
Блиск поверхні (+)	4,6	4,8	1,9	6,2
Посивіння (-)	0	0	1	0
<i>Текстура</i>	4,1	4,5	3,2	6,4
Тверда (+)	4,7	5,3	4,1	5,9
Липка (-)	0	0	3,2	0
Щільна (+)	4,6	6,3	3,9	5,9
Жирна (+)	2,1	3,2	1,9	2,9
<i>Аромат</i>	4,9	5,3	3,5	5,7
Какао (+)	5,7	6,2	4,3	6,5
Ваніль (+)	2,4	3,2	2,9	3,4
Сторонній запах (-)	0	0	1,0	0
Інтенсивність аромату (+)	5,3	5,7	4,3	6,1
<i>Смак</i>	5,5	6,1	3,9	6,3
Гіркий (+)	3,2	4,3	2,5	3,4
Солодкий (+)	5,5	4,9	5,3	4,8
Сторонній смак (-)	0	0	0,9	0
Терпкий (+)	3,2	4,3	3,6	4,2
Кислий (-)	0	0	1,0	0

Присмак (+)	4,7	5,2	4,2	5,7
Баланс (+)	4,9	5,4	3,8	6,2
Загальне враження	4	4	3	5

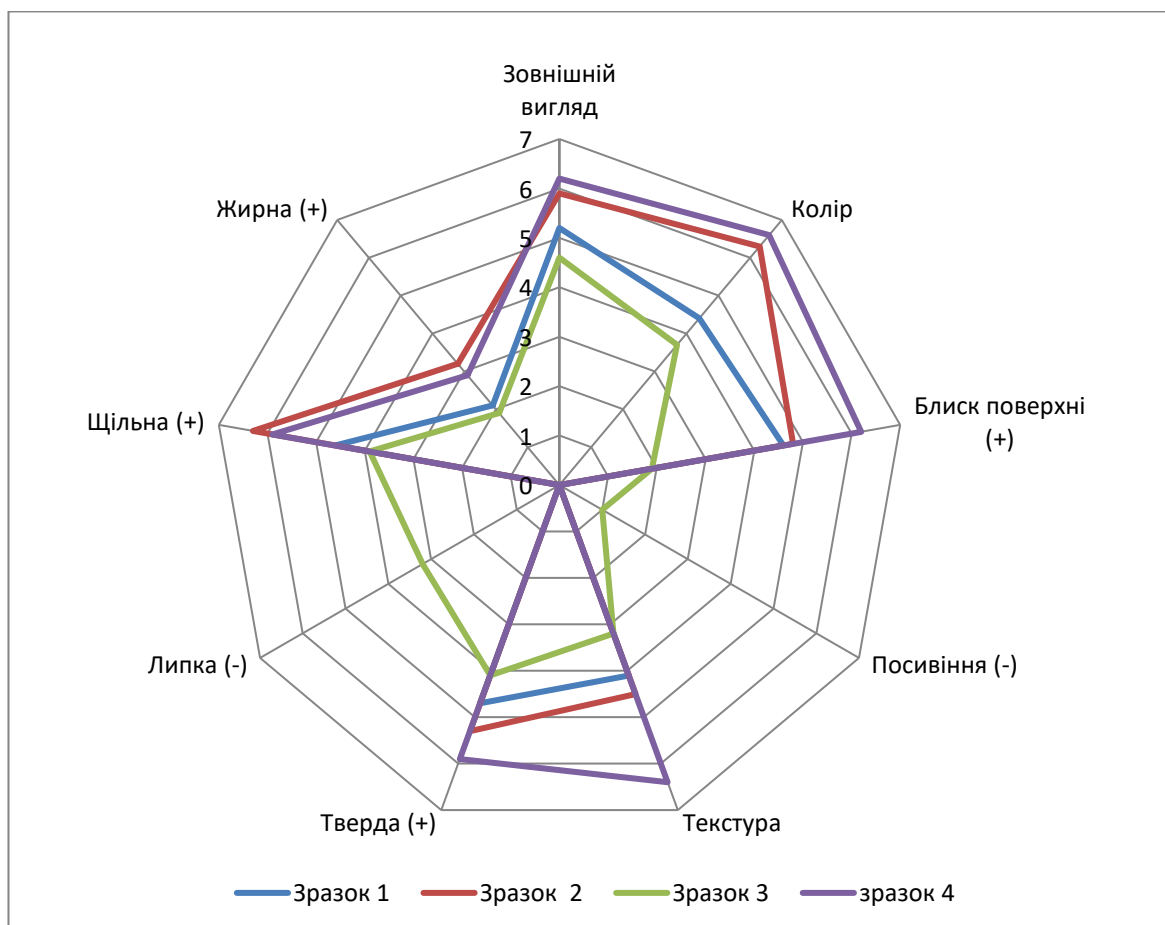


Рисунок 3.1 – Сенсорний профіль зовнішнього вигляду та текстури шоколаду дослідних зразків

Представлені данні органолептичної оцінки зразків шоколаду, які досліджували, свідчить про те, що найбільш високими якісними показниками відрізнявся зразок №4, якій мав насичений шоколадний колір, блискучую поверхні та тверду структуру, без сторонних домішок. Зразок № 3 показав найменш якісні органолептичні показники, він майже не має блиску, його поверхня була матовою, колір менше інтенсивніший у порівнянні з іншими, цілісність, твердість при відкушуванні тіж отримали найменші бали, крім тго у цьому зразка

відмечено незначне посівінення та липкiсть при оцiнки текстури у ротi. Липкiсть є одним з якiсних показникiв оцiнки шоколаду, яка повинна бути найменшою.

Зразки №1 та №2 вiдрiзнялись не суттєво за показниками зовнiшнього вигляду та текстури, вони мали середнiй блиск поверхнi , колiр був майже однако- вим (рис.3.1.)

Особливу увагу слiд звертати текстуру шоколадних виробiв. Як звiсно якiсний шоколад тане в ротi. Зразок № 3 майже не тане, тому вiн менше якiсний у порiвнянi з iншими зразками. Зразки № 1 та 2 танули середньою.Краще за всiх цiй показник у зразка №4. Показник твердiсть при вiдкушуваннi не сильно вiдрiзнялась мiж зразками.

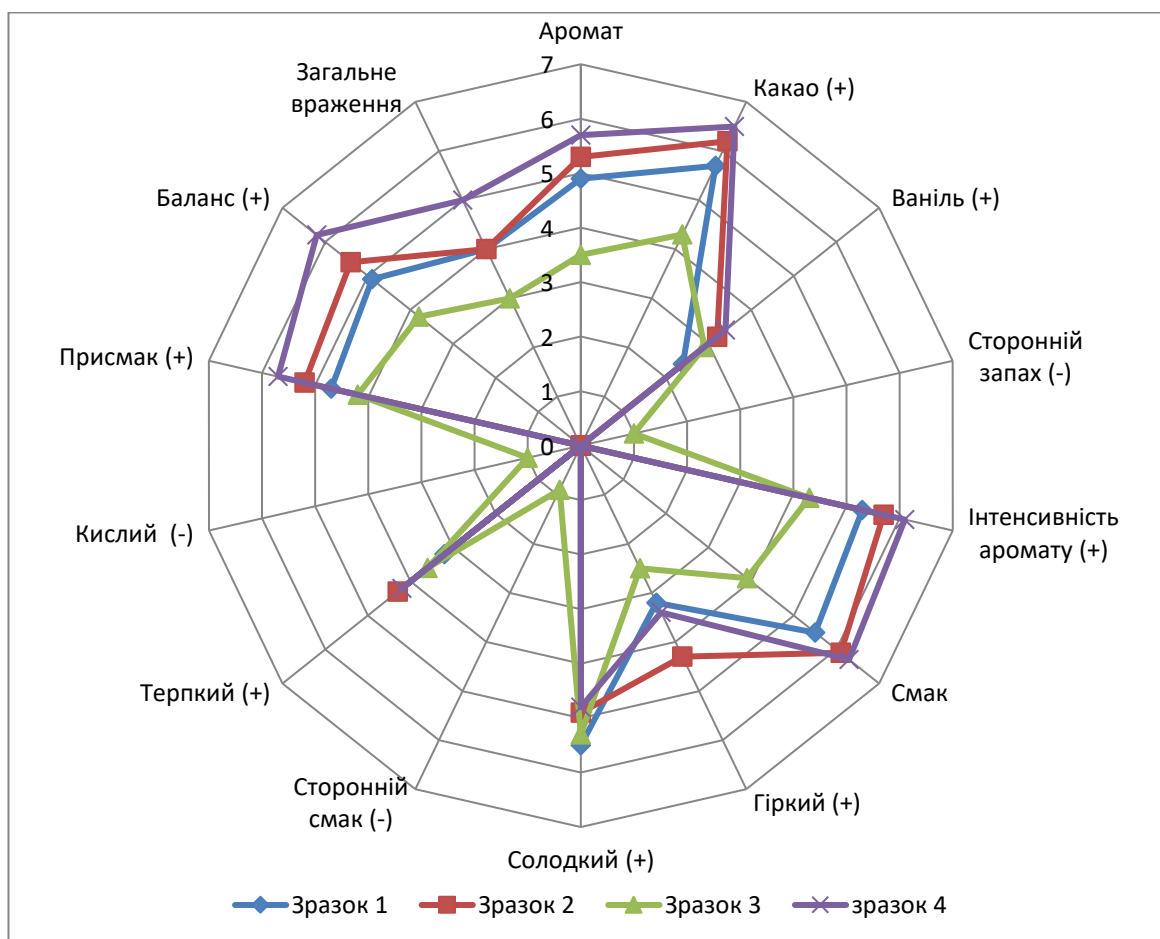


Рисунок 3.2 – Сенсорний профiль аромату та смаку шоколаду дослiдних зразкiв

Сторонних запахів та смаків у дослідних зразках не відмічено (рис.3.2.).

Інтенсивність аромату найменша у зразка №3, у зразка № 4 вище середнього, у останих зразках № 1 та №2 вона знаходилась на середньому рівні 4-5 балів. В ароматі та смаку зразків, що досліджувались відмічені такі домінуючі дескриптори , як ванілін та какао. Найбільш виразний аромат какао спостерігався у зразків № 2 та № 4, відповідно 6,2 та 6,5 балів (табл.3.9)

У зразка №1 аромат какао також достатньо виразний, оцінено на 5,7 балів. Найменша інтенсивність аромату какао у зразка № 3, відповідно 4,3 балів, тобто майже в 1,5 раза нижче ніж у зразків № 2 та № 4.

Аромат ванілі у всіх зразків відчувався достатньо чітко, майже однаково у порівнянні друг з другом за зразками та знаходився у межах 2,4 – 3,4 балів (рис.2.3.)

У всіх зразків в смаку присутня приємна гірчинка майже однакової інтенсивністю, яка характерна для шоколаду чорного и достатньо солодкий смак

Таким чином, сенсорна оцінка шоколаду чорного, показала, що по органолептичним показникам дослідні зразки найбільш якісними показниками характеризується зразок № 4 шоколад «Millennium Favorite» Brut чорний, він отримав найбільшу дегустаційну оцінку – 19 балів, на другому місці зразок № 2 , це шоколад ТМ «Світоч», на третьому місці зразок № 1 шоколад ТМ «Рошен» - 16 балів та на останьому місце, відповідно зразок № 3 - шоколад ТМ «Корона» с 13 балами загальної дегустаційної оцінки .

3.2 Висновки до РОЗДІЛ 3

1. На основі внутрішнього та зовнішнього набору, була сформована змішана комісія з 48 осіб.

2. Розроблено протокол та форма дегустаційних лстів для балового метода та методу для створення сенсорного профіля.

3. По органолептичним показникам найбільш якісними показниками характеризується зразок № 4 шоколад «Millennium Favorite» Brut чорний, він отримав найбільшу дегустаційну оцінку – 19 балів, на другому місці зразок № 2 , це шоколад ТМ «Світоч», на третьому місці зразок № 1 шоколад ТМ «Рошен» - 16 балів та на останньому місці, відповідно зразок № 3 - шоколад ТМ «Корона» с 13 балами загальної дегустаційної оцінки .

4. При створення сенсорного профілю найбільш високими якісними показниками відрізнявся зразок №4 шоколад «Millennium Favorite» Brut чорний, якій мав насичений шоколадний колір, блискучую поверхні та тверду структуру, без сторонніх домішок. Зразок № 3 шоколад ТМ «Корона» показав найменш якісні органолептичні показники, він майже не має блиску, його поверхня була матовою, колір менше інтенсивніший у порівнянні з іншими , цілісність, твердість при відкушуванні тіж отримали найменші бали, крім того у цьому зразка відмечено незначне посивіння та липкість при оцінці текстури у роті.

РОЗДІЛ 4 Удосконалення технології шоколаду

4.1 Удосконалення технології шоколаду

Цілий ряд харчових продуктів, до яких відносять кондитерські вироби, цінують і люблять у першу чергу за їхній смак й аромат. Як формуються ці показники кондитерських виробів і що варто враховувати при підборі основної й додаткової сировини у виробництві шоколадних виробів? Відомо, що смак й аромат харчовим продуктам надається з індивідуальних хімічних сполук, які в комплексі створюють образ харчового продукту. Ці речовини утворюються безпосередньо в продукті протягом технологічного процесу, вносяться у виріб з основними сировинними компонентами або безпосередньо у вигляді багатокомпонентних сумішей - харчових ароматизаторів.

З метою одержання продукту з вираженим, гармонічними стабільними смаком й ароматом, необхідно створити збалансовану комбінацію смакоароматичних з'єднань, що є присутнім у продукті й внесених з додатковою сировиною. Найбільш ефективно рішення поставленого завдання - використання різноманітного асортименту ароматизаторів, які дозволяють виробляти виріб стабільної якості з оригінальними ароматом і смаком.

На формування споживних властивостей шоколаду впливає, в першу чергу, технологія виробництва. Виробництво шоколаду характеризується високим ступенем механізації і складається з первинної обробки какао-бобів, приготування шоколадної маси і формування шоколаду. Какао-боби очищають від домішок, сортують за розмірами і піддають обжарюванню для поліпшення аромату, смаку і кольору, полегшення відділення оболонки. Вологість обсмажених какао-бобів знижується до 2-3%. Після обсмажування їх швидко охолоджують і дроблять на крупу, яку сортують за розміром на 6-8 фракцій, відділяють какавеллу і зародок. Крупну крупу використовують для приготування плиткового шоколаду, а дрібну, яка містить більше частинок какавелли, направляють на ви-

готовлення шоколадної глазури, цукеркових мас і начинок. Подрібненням крупки какао-бобів одержують какао терте. Какао терте використовують для отримання шоколадної маси або какао-масла.

Шоколадну масу одержують змішуванням цукрової пудри з тертим какао, частиною порції какао-масла, з додаванням ароматизаторів і іншими добавками, передбаченими рецептурою. Багато видів шоколадної маси включають інші речовини, що поліпшують органолептичні властивості, склад і харчову цінність шоколаду: горіхи смажені терті і подрібнені, молоко і вершки сухі, молоко згущене, ізюм, фосфатиди, глюкозу, вафлі подрібнені, коньяк, лікер тощо. Після змішування шоколадну масу ретельно подрібнюють, внаслідок чого маса стає порошкоподібною, її розводять какао-маслом, додають розріджувач - соєвий фосфатид і піддають гомогенізації.

Шоколадну масу для десертних сортів шоколаду піддають додатковій механічній і тепловій обробці в коншмашинах, завдяки чому маса набуває ніжної консистенції та більш приємного тонкого аромату. Приготування шоколадних мас починається зі змішування тонко подрібнених напівфабрикатів: нагрітого до температури 55—60° С какао тертого і цукрової пудри — потім до них додають близько половини передбаченого рецептурою какао масла. Якщо не дотриматися умов змішування, то шоколадна маса бути мати неоднорідний склад, що погано вплине на якість готового продукту. Тому для тонкого подрібнення змішаних компонентів і утворення ніжного і приємного смаку шоколадну масу пропускають крізь багатовалкові млини. Одержану порошкоподібну масу вимішують із залишками какао масла у підігрійтій місильній машині. Для більш рівномірного розподілу жиру в шоколадній масі, зниження в'язкості і створення міцнішої емульсії додають розчинений у какао маслі соєвий або соняшниковий фосфатидний концентрат, який є одночасно емульгатором і розріджувачем. Після перемішування з ароматизаторами маса для звичайного шоколаду готова і її направляють на формування. Готову масу перед формуванням темперують

охлажденням до температури початку затвердіння (тобто до 32° С), інтенсивно перемішуючи. Якщо шоколадну масу охолодити при звичайній температурі, Для отримання якісних виробів важливо також стабілізувати температуру відтеперованої шоколадної маси до заповнення нею форм для рівномірного утворення центрів кристалізації стійкої – форми какао - масла. Якщо ж темперування було недостатнім, то це призведе до жирового посивіння і утворення із частинок какао тертого і цукру конгломератів, закріплених какао маслом. У виробках воно з'являється не одразу після виготовлення, а пізніше.

Розлитий у форми шоколад надходить на вібротранспортер, завдяки чому він добре заповнює всі заглибини форми і з нього виділяються дрібні пухирці повітря. В результаті шоколад набуває темного кольору, а його поверхня стає блискучою. Цілий ряд харчових продуктів, до яких відносять кондитерські вироби, цінують і люблять у першу чергу за їхній смак й аромат. Як формуються ці показники кондитерських виробів і що варто враховувати при підборі основної й додаткової сировини у виробництві шоколадних виробів?

Відомо, що смак й аромат харчовим продуктам надається з індивідуальних хімічних сполук, які в комплексі створюють образ харчового продукту. Ці речовини утворюються безпосередньо в продукті протягом технологічного процесу, вносяться у виріб з основними сировинними компонентами або безпосередньо у вигляді багатокomпонентних сумішей - харчових ароматизаторів.

З метою одержання продукту з вираженим, гармонічними стабільними смаком й ароматом, необхідно створити збалансовану комбінацію смакоароматичних з'єднань, що є присутнім у продукті й внесених з додатковою сировиною. Найбільш ефективно рішення поставленого завдання - використання різноманітного асортименту ароматизаторів, які дозволяють виробляти виріб стабільної якості з оригінальними ароматом і смаком.

Шоколад являє собою продукт переробки бобів какао із цукром і різноманітними ароматичними й смаковими речовинами або без останніх. До інгредіє-

нтів, що визначають смак й аромат шоколадних виробів, можна віднести молочні й жирові продукти, какао-боби, ваніль і навіть цукор. Компоненти ці природні й органолептичні властивості їх залежать від багатьох факторів: місця вирощування сировини, сорту, способу обробки й зберігання й ін. Високий зміст ароматичних з'єднань у шоколадній масі не завжди дозволяє додати їй бажаний напрямок смаку.

Основні інгредієнти, що надають шоколадній масі оригінальні виражені смак й аромат, - ферментовані, висушені, обсмажені, терті какао-боби. Какао-боби, що ростуть в різних регіонах, мають різні відтінки смаку й аромату, що обумовлено комбінацією ароматичних з'єднань, що втримуються в какао

Фосфоліпіди вважають незамінними інгредієнтами в сучасному шоколадному виробництві. Вони модифікують реологічні властивості шоколадних мас. Очищений соєвий лецитин вважається ефективним емульгатором, що знижує в'язкість розплавленої шоколадної маси. Він фракціонується для отримання різних фосфоліпідних сумішей, які можна використовувати для зміни в'язкості різними способами. Знежирений порошковий лецитин ефективний у білому шоколаді для надання м'якого смаку і зниження в'язкості. Сирий лецитин (фосфатиди) це суміш різних фосфоліпідів (50 %), гліколіпідів (10 %), вуглеводів (5 %) і олії (35 %). Крім різної емульгуючої здатності, фосфоліпіди по різному розчиняються в спирті. Цю властивість використовують в процесі фракціонування етанолом, коли проводять поділ спирто-розчинної фракції ФХ-40 і спиртоне-розчинної фракції ФІ-3Ф. Потім за допомогою хроматографічного розподілу фракція фос-фатидилетаноламіну відділяється від фракції чистого фосфати-ди-лхоліну.

Отже, шоколад — кондитерський виріб, що складається з шоколадної маси, начинки або без неї, сформований у вигляді плиток, батонів або фігур різних форм. Шоколадну масу готують з какао тертого, зцукрової пудри, какао масла з додаванням сухого молока та ароматизаторів.

Основні етапи виробництва: первинна обробка сировини (сортування, очистка, термічна обробка, дроблення, відділення какао-велли і отримання какао-тертого), отримання какао-масла (обробка какао-тертого і його пресування), приготування шоколадної маси (дозування і змішування рецептурних компонентів, подрібнення рецептурної суміші, темперування шоколадних мас і конширування шоколадних мас), формування шоколаду та упаковки продукту.

На формування споживних властивостей шоколаду впливає, в першу чергу, технологія виробництва. Якість шоколаду також залежить і від того, наскільки ретельно й довго відбувалося конширування (інтенсивне вимішування при високих температурах). У результаті цієї процедури з шоколадної маси випаровується зайва волога, усуваються грудочки, а також витискаються летючі кислоти та надмірна гіркота. Для розрідження шоколадної маси та оптимізації її відливання у форми додається, какао-масло та лецитин. Звичайний шоколад конширується близько доби, шоколад найвищої якості може коншируватися до семи днів, оскільки недостатнє конширування шоколаду може привести до посереднього смаку і підвищеної кислотності. Ключова стадія виробництва шоколаду — темперування, під час якого слідкують щоб какао-масло перейшло в найбільш стабільну форму, забезпечуючи тим самим твердість шоколадки, блискучу поверхню та тривалі строки зберігання. Суть даної операції у швидких змінах температури шоколадної маси у вузькому діапазоні температур (33-270 C) протягом 1-2 хвилин. Саме темперування знижує ймовірність «посивіння» шоколадної плити, коли при високих температурах (вище 210 C) поверхня шоколаду втрачає блиск і на ній з'являється матовий жировий наліт, відомий кожному споживачеві. Шоколадну масу готують із какао-тертого, цукрової пудри, какао-масла з додаванням ароматизаторів. Багато видів шоколадної маси включають інші речовини, що поліпшують органолептичні властивості, склад і харчову цінність шоколаду: горіхи смажені терті і подрібнені, глюкозу, молоко і вершки сухі, молоко згущене та ін.

Багато людей люблять шоколад, але не всі наважуються їм частувати з

тих чи інших причин. Але якщо додати до цього десерту новий компонент, то можна зі звичайного продукту, який вважають здебільшого шкідливим, зробити новий та корисний. Я пропоную додати до переліку інгредієнтів для виробництва імбир мелений і вважаю, що це значно покращить якості шоколаду. Для цього варто розглянути всі властивості імбирю. Імбир містить велику різноманітність корисних речовин, у нього дуже складний склад, що включає до 400 хімічних сполук, тому він має багато лікувальних властивостей. Імбиру приємний аромат надають ефірні олії, яких у ньому близько 1-3%, пекучий смак – додає гінгерол (фенолоподібні речовини), він насичений природними цукрами, вуглеводами, жирами, смолами, вітамінами, клітковиною, мінеральними речовинами: Імбирний корінь містить достатню кількість вітамінів групи В (В6, В1, В9, В5, В2), а також вітамін А і С Крім того, він багатий солями кальцію, магнію, фосфору, містить кремній, хром, холін, цинк, аспарагін, марганець Містить незамінні амінокислоти – лізин, Фенілаланін, треонін, метіонін та ін, які синтезуються організмом в дуже малій кількості і повинні надходити з їжею Олейнову, каприлову нікотинову та лінолеву кислоти Ефірні масла, які надають йому пряний і терпкий аромат

Імбир сприяє поліпшенню роботи шлунково-кишкового тракту. Імбир містить речовини, що поліпшують кровопостачання, тому прискорюється обмін речовин. Імбир сприяє нормалізації роботи кишечника, регулює перистальтику. Продукти харчування, які приправлені коренем імбиру, можуть краще засвоюватися організмом.

Протизапальна дія. Найпопулярніше застосування кореня імбиру – це профілактика і лікування гострих респіраторних захворювань, застуди, бронхіту, ангіни, оскільки він має помірну протизапальну дію.

Знеболююча дія. При будь-якому м'язовому, головному, суглобному болі – імбир сприяє зниженню больових відчуттів. Імуностимулююча дія. Користь кореня імбиру також полягає в тому, що це досить сильний антиоксидант, він заспокоює нервову систему, покращує пам'ять, зміцнює імунітет, допомагає

впоратися зі стресом, підвищує гостроту зору, концентрацію уваги, допомагає відновитися післягрипу, застуди, є відмінним тонізуючим засобом.[23]

На мою думку, якщо поєднати шоколад та імбир, можна отримати смачний та одночасно корисний продукт.

До рецептури шоколаду не можна додавати багато імбиру, щоб не зіпсувати характерний солодкий смак шоколаду. На 1 тону продукту треба додати не більш 1,5 кг сушеного імбиру. За рахунок тонкодисперсного подрібнення сушеного імбиру він не буде відчуватися як окремий компонент. Однак в процесі виготовлення додавання цього компонента може відобразитися на в'язкості шоколадної маси.

Отже, імбир характеризується великою кількістю корисних властивостей (поліпшення роботи шлунково-кишкового тракту, протизапальна дія, імуностимулююча дія). Він дозволяє розглядати шоколад, як продукт функціонального призначення.

Принципово-технологічну схему виробництва шоколаду з імбирем представлено на рис. 4.2.

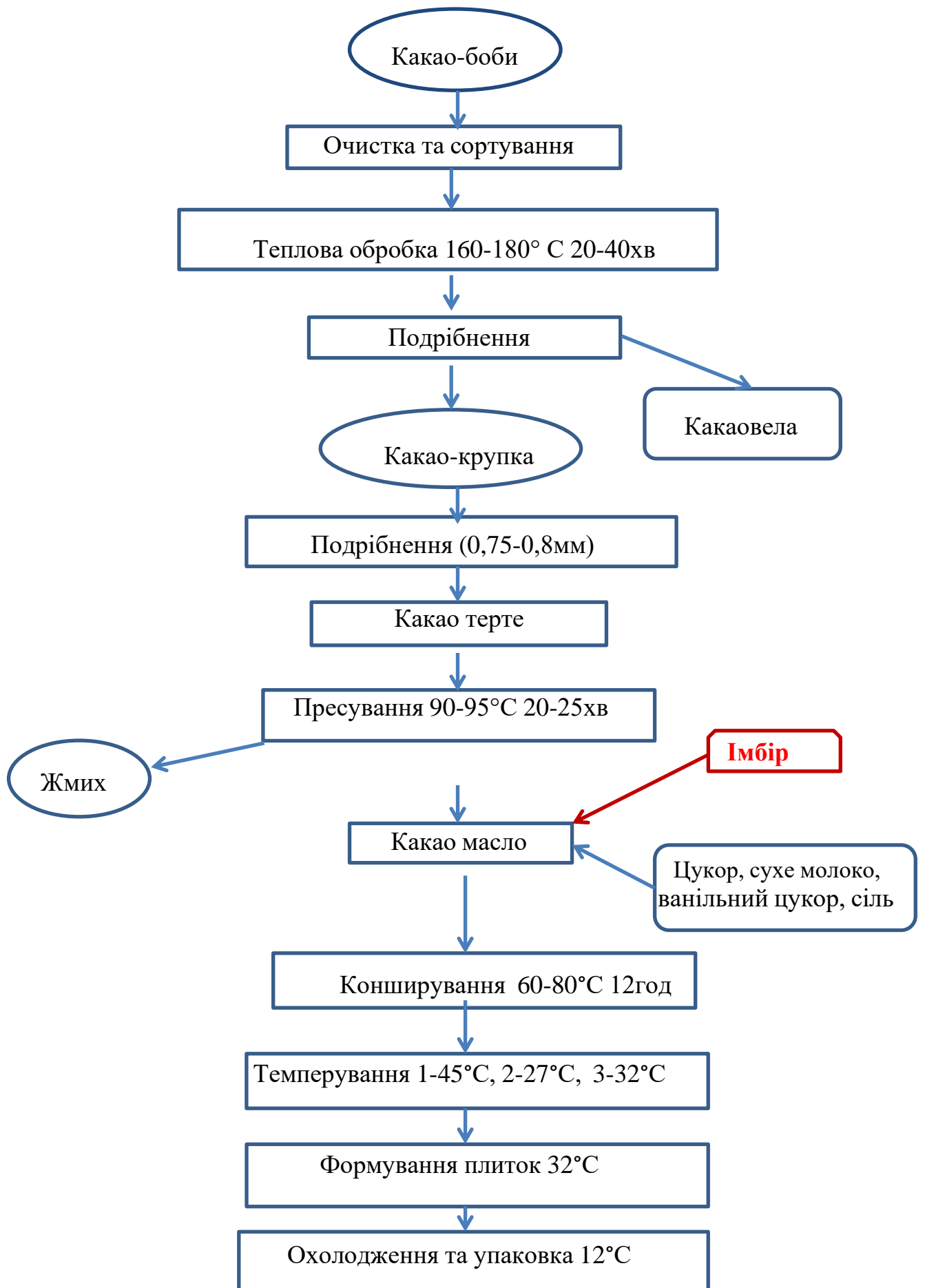


Рис.4.1. Принципово-технологічна схема виробництва шоколаду

4.2. Сенсорний контроль технологічних показників у ході технологічного процесу виготовлення шоколаду

У кондитерської промисловості в останні роки відбувся перехід від ручного виробництва до масового з великим ступенем автоматизації і відносно невеликою кількістю операторів, яким не потрібні великі знання кондитерської справи. Продукт розробляють технологи, а інженери створюють обладнання для стабільного його випуску відповідно до стандарту (технічними умовами), що визначаються технологами та службою маркетингу. Якість і виробничий процес відповідно до стандарту після цього визначаються поєднанням точного контролю сировини та контролю роботи обладнання на всіх стадіях технологічного процесу, а також статистичними методами перевірки якості готового продукту. До останнього відноситься контроль за масою, органолептичний аналіз і перевірка якості упаковки. При розробці нового продукту або при зміні існуючої технології стандарт якості встановлюється керівником відділу маркетингу і збуту (комерційної служби). Цей стандарт повинен бути, природно, по можливості високим при збереженні розумної ціни виробу відповідно до вимог ринку, на який ця дія спрямована. Відомо багато випадків, коли в стандарт було закладено занадто висока якість продукту при ціні, прийнятною лише для дуже невеликого числа споживачів.

У контролі якості виділяють три сфери: контроль сировини, контроль виробничого процесу та контроль готового продукту.

Основний обов'язок відділів контролю якості - санкціонування застосування сировини для виробництва і контроль готового продукту. Для цього необхідний контакт з виробничим персоналом, і для досягнення найбільш ефективних результатів необхідний певний такт і «дипломатичні» зусилля. Перевірка - це не тільки контроль якості, вона має на увазі прийом сировини або вибракування готового продукту. Цінність вибракування полягає в тому, що на її основі можуть бути надані рекомендації про те, як запобігти подальшій появі

браку. Ухвалення або вибраковування сировини зазвичай є обов'язком співробітників лабораторії, що входить, як правило, до складу відділу контролю якості.

Хімічний аналіз важливий для визначення відповідності виду сировини узгодженим характеристикам, але важлива і візуальна перевірка партій в цілому. При такій перевірці дуже швидко стають помітні пошкоджені мішки або ящики, причому необхідно визначити номери партій виробника і тим самим значно зменшити обсяг необхідного відбору проб.

Перевірка зазвичай поєднується з відбором проб, і це дозволяє співробітнику, в чій обов'язки входить пробовідбір, виконувати візуальний контроль сировини у відкритих мішках або ящиках. При цьому можна скласти досить повне уявлення про відхилення в якості сировини, його чистоті або зараженості. Пробовідбір - найбільш важлива частина контролю сировини, і неправильно взятий зразок або проба, які не є типовими для партії, ставлять під загрозу правильність подальшого аналізу в цілому і можуть навіть призвести до псування великого обсягу продукту. Співробітник, що виконує пробовідбір, повинен бути надійним і слідувати інструкціям. Фахівці за статистикою можуть рекомендувати найкращий метод відбору проб з партії на основі чисто математичної моделі, але технолог або аналітик зазвичай володіють тією перевагою, що знають про продукт, його походження, схильність до змін і вплив цих змін на кінцевий продукт. Ці знання зазвичай дозволяють значно зменшити кількість відібраних проб і проведених аналізів.

Деякі види сировини є практично чистими речовинами. Цукор, наприклад, більш ніж на 99,9% являє собою чисте хімічну речовину (сахарозу), і якщо джерело сировини і виробник відомі, не має сенсу виконувати його детальний аналіз. Зазвичай достатньо виконати зовнішній огляд партії (передбачається, що цукор поставляється в мішках) на предмет пошкодження або місцевого забруднення та для перевірки кольору виготовити сироп з однієї репрезентативної проби. До подібної категорії відносяться глюкозний сироп (патока), крохмаль і

жири. Глюкоза може бути різного ступеня оцукрювання, жири можуть мати різні точки плавлення, а крохмаль може використовуватися при литві маси або як інгредієнт рецептури. У таких випадках для опису продукту все упаковки, ящики або мішки повинні бути відповідним чином промарковані (питання безтарного поставки ми розглянемо нижче). Виконується візуальний контроль всієї партії і обмежений аналіз репрезентативного числа проб (наприклад, визначення точки плавлення жиру). До ефірним оліям, іншим ароматичним речовинам, спецій, какао-бобів, горіхів, сухофруктів, яєчного білка і іншим подібним матеріалами потрібно інший підхід. Ефірні масла можуть представляти проблему, якщо їх походження не цілком ясно. У цьому випадку для визначення аромату необхідно брати більше проб і виконувати деякі вимірювання (наприклад, питомої маси, напрямок обертання площини поляризації світла і коефіцієнта заломлення). Дуже важливо визначення чистоти, оскільки нерідко зустрічається сировину, забруднене металами (зокрема, свинцем і міддю).

Спеції поряд з перевіркою аромату потребують мікробіологічному контролю і перевірці на наявність сторонніх домішок. Какао-боби вимагають проведення «проби на зріз», що дозволяє переконатися в тому, що вони правильно ферментований.

Горіхи і сухофрукти вимагають ретельної перевірки на смак / запах, на наявність сторонніх домішок і на вміст вологи. Знання постачальника сировини, застосовуваних ним методів виробництва і контролю якості значно впливає на те, наскільки детально повинен здійснюватися вхідний контроль на підприємстві кондитерської промисловості. Виробники більшості видів сировини (особливо інгредієнтів, що поставляються в великих обсягах), поліпшили і механізували свої методи виробництва так само, як це сталося в кондитерській промисловості. Бажано, щоб керівник хімічної лабораторії і керівник відділу закупівель в ході докладного обговорення з постачальником домовилися про необхідні характеристики сировини, типі упаковки, про маркування партій і те-

рміни зберігання. Співробітники лабораторії, які виконують контроль якості сировини, повинні ознайомитися з методами контролю, що використовуються в лабораторії постачальника. Це істотно спрощує завдання споживача сировини і зводить контроль до мінімуму. У багатьох випадках постачальник з кожною партією надає сертифікат про аналіз, в разі поставки насипом його наявність є необхідною умовою.

Виробництво шоколаду можна розділити на наступні стадії, на яких проводять сенсорний контроль це: первинна переробка какао бобів для отримання какао тертого: сортування, очистка, термічна обробка, дроблення, відділення какаоелли і отримання какао тертого; отримання какао-масла і какао-порошку: обробка какао тертого і його пресування; приготування шоколадних мас: дозування і змішування рецептурних компонентів, подрібнення рецептурної суміші і конширування шоколадних мас; формування шоколаду: темперування шоколадних мас, вилівка в форми і охолодження відлитих заготовок; упаковка шоколадних плиток (табл.4.1)

Таблиця 4.1 - Аналіз контролю технологічної схеми виробництва шоколаду

Найменування етапу	Найменування операції	Режими, параметри, які контролюють	Мета, яка досягається, фізико-хімічні та органолептичні зміни
1	2	3	4
Первинна обробка какао-бобів	очистка какао-бобів та сортування за розміром		Очистка сировини віданічних забруднень (пісок, камінці, волокна мішкочини, металічний бруд, скло).

Продолження табл.4.1.

1	2	3	4
			Відділяють дроблені ядра какаовели, недорозвинуті, з менши складом жиру, а також здвоєні боби. Залишаються лише цілі какао-боби одного розміру
	Теплова обробка бобів	160-180°C 20-40 хв	В результаті обсмаження какао-бобів збільшується крихкість ядра та какаовели; какао вели відділяється від ядра, зменшується вологість та склад дубильних речовин; змінюється колір какао- бобів, з'являються ароматоутворюючі речовини. За рахунок високої температури відбувається дебактерилізація.
	Подрібнення бобів та отримання какао-крупки	Грубо дисперсне подрібнення	Операцію проводять для того, щоб виготовити какао-масло та какао-терте; очищають від зовнішньої оболонки какаовели, яка погіршує смак та харчову цінність
Отримання какао-масла	Подрібнення какао-крупки	Розмір часток 0,75-0,8мм	В процесі подрібнення какао-крупки розривається кліткова тканина сім'ядолей бобів, звільнюється какао-масло.
	Пресування	90°C-95°C 20-25 хв	Вивільнення какао масла

Продолження табл.4.1.			
1	2	3	4
Приготування шоколадної маси	Змішування компонентів	80°C	Поєднання всіх інгредієнтів та напівфабрикатів
	Конширування	60-80 °C 12 год	Видалення всієї залишкової вологи, усунення несумісних смаків і ароматів, грудочок, а також витіснення летючих кислот і надмірної гіркоти. Подрібнення всіх інгредієнтів.
	Темперування шоколадних мас	1-45°C, 2-27°C, 3-32°C	Створення центру кристалізації какао-масла, для запобігання «жирового посивіння» та виробництва якісного продукту
Формування шоколаду	Формування	32°C	Надання шоколаду потрібної форми
	Охолодження	Охолодження до 8°C, потім до 12 °C	Шоколад застигає та утворює плитку. Сенсорний контроль готового шоколаду .
Упаковка готового продукту	Упаковка	12°C	Завершальний етап виробництва

Оцінку якості шоколаду слід проводити в певній послідовності, спочатку визначаючи стан маркування і упаковки. Деколи цих показників достатньо для того, щоб забракувати партію шоколаду. Зовнішній вигляд шоколаду (його форму, блиск, стан поверхні, цілісність, колір) визначають також в числі перших

показників якості. Потім послідовно визначають консистенцію, структуру, запах (аромат) і смак.

Головне завдання, що стоїть перед службою технохімічного контролю - це контроль всіх хімічних та фізичних змін, що відбуваються в процесі технологічної переробки сировини. Служба технохімічного контролю повинна дотримуватися всіх вимог та режимів щодо сировини, напівфабрикатів та продуктів, оперативно реагувати та виправляти відхилення. На виробництві перевіряють такі технологічні параметри як: температура, вологість, густина мас, час операції, дисперсність, масову частку вологи, сухих речовин, жиру.

Шоколад повинен зберігатися в сухих, чистих, добре вентильованих приміщеннях, які не мають стороннього запаху, не заражені шкідниками хлібних запасів, за температури $(18 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ і відносної вологості повітря, що не перевищує 75%. Не допускається зберігати шоколад поруч з продуктами, що мають специфічний запах.

Термін зберігання шоколаду за дотримання умов зберігання і транспортування, в тому числі шоколаду, призначеного для районів зі специфічними кліматичними умовами, з дня виготовлення: без додавань, з додаванням спирту, загорнутого та фасованого у футляри, художні коробки та ін. – 6 міс; без додавань, з додаванням спирту, загорнутого у повітронепроникні матеріали, дозволені до використання Міністерством охорони здоров'я України (за типом конверта або методом термоспаювання) – 10 міс; із додаванням, із начинками і шоколаду для хворих на діабет, загорнутого і фасованого – 3 міс; із додаванням, із начинками і шоколаду для хворих на діабет, загорнутого у повітронепроникні матеріали, дозволені до використання Міністерством охорони здоров'я України (за типом конверта або методом термоспаювання) – 7 міс; без додавань вагового незагорнутого – 4 міс; із додаваннями вагового незагорнутого – 2 міс; білого загорнутого і незагорнутого – 3 міс.[17]

Якісна фальсифікація шоколаду застосовується часто як при виробництві, так і при реалізації – це і недотримання рецептури (в шоколадній масі знижують

долю какао-масла і тертого какао за рахунок введення підвищеної кількості сухого і згущеного молока, вершків, ізюму тощо). Часто вводять в склад шоколаду чужорідні добавки, антиокиснювачі, барвники і ароматизатори. Для економії виробники можуть використовувати в шоколаді замість масла какао шкідливі трансжири –пальмову або кокосову олію. Це ж саме стосується й ароматизаторів, емульгаторів та інших добавок. У якісному продукті їх бути не повинно. Найвірніший спосіб перевірити, чи дійсно шоколад хорошої якості, – це органолептичний метод, а саме покласти невеликий шматочок на язик. Він моментально розтане, оскільки какао-масло тоне при температурі +32 градуси. Шоколад з домішками буде танути довго і залишить після себе в'язкий сальний смак. Якщо в плитці міститься тільки какао-масло без рослинних жирів, то її шматочок повинен потонути в молоці. Якщо ж шоколад плаває на поверхні, значить, до його складу додали дешевий какао-порошок. Однак тут варто враховувати, що пористий шоколад може триматися на поверхні молока і не тонути [46].

4.3 Висновки до РОЗДІЛ 4

1. З метою одержання продукту з вираженим, гармонічними стабільними смаком й ароматом, необхідно створити збалансовану комбінацію смакоароматичних з'єднань, що є присутнім у продукті й внесених з додатковою сировиною. Найбільш ефективне рішення поставленого завдання - використання різноманітного асортименту ароматизаторів, які дозволяють виробляти виріб стабільної якості з оригінальними ароматом і смаком.

2. У контролі якості виділяють три сфери: контроль сировини, контроль виробничого процесу та контроль готового продукту. Якість і виробничий процес визначаються поєднанням точного контролю сировини та контролю роботи обладнання на всіх стадіях технологічного процесу, а також статистичними методами перевірки якості готового продукту.

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих факторів на підприємстві, в організації чи установі.

На підприємствах харчової промисловості на працюючого можуть діяти наступні потенційно небезпечні та шкідливі виробничі фактори :

1) Фізичні:

- підвищена або знижена температура повітря робочої зони: оптимальна температура повітря у холодну пору року 22-24 °С; у теплу пору року 23-25 °С, згідно ДСН 3.3.6.042-99 [14];

- підвищена або знижена вологість повітря: оптимальна відносна волога 40-60%, згідно ДСН 3.3.6.042-99 [14];

- підвищена швидкість руху повітря (місцевий вентилятор, кондиціонер): оптимальна швидкість руху повітря у холодну пору року більше 0,1 м/с; у теплу пору року від 0,1 до 0,2 м/с, згідно ДСН 3.3.6.042-99 [14];

- недостатня освітленість робочої зони; $E = 300-200$ лк, згідно ДБН В.2.5-28-2006 [9];

- нестача природного світла; КПО = 1,2 %, згідно ДБН В.2.5-28-2006 [9];

- підвищений рівень шуму на робочому місці (вентилятор, кондиціонер, струйні принтери) не повинен перевищувати 65 дБА, згідно ДСН 3.3.6.037-99 [13];

- підвищений рівень напруги в електричному ланцюгу, замикання якого може відбутися через тіло людини: напруга живлення 220В, згідно ДНАОП 0.00-1.32.01 [10];

- підвищений рівень статичної електрики.

2) Хімічні: вміст озону в повітрі робочої зони не повинен перевищувати 0,1 мг/м³; вміст оксидів азоту – 5 мг/м³; вміст пилу – 4 мг/м³; допустима кількість позитивних іонів в 1 м³ повітря повинна бути у межах 400-50000, відповідно до ДСанПіН 3.3.2.007-98 [12].

3) Біологічні:

- патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, гриби, найпростіші);

- макроорганізми миші, пацюки, мухи, таргани (клавіатура, кондиціонер).

4) Психофізіологічні:

- фізичні перевантаження (гіподинамія статичного характеру);
- нервово-психічні перевантаження (розумова перенапруга під час роботи з комп'ютером, перенапруга зорового аналізатору, монотонність праці під час роботи).

5.1.1 Потенційно небезпечні та шкідливі фізичні виробничі фактори

Основні фізичні виробничі фактори:

- рухомі машини і механізми; рухомі частини виробничого обладнання; пересувні заготовки, вироби, матеріали; конструкції, щоруйнуються; підвищений тиск в середині виробу (гідропривід, пневмопривід);
- підвищена або знижена температура поверхонь обладнання, матеріалів;
- підвищена або знижена температура повітря, його вологість і рухливість;
- підвищений рівень вібрацій, шуму, інфра - та ультразвуку;
- підвищений рівень випромінювань (електромагнітних, лазерних, іонізуючих, ультрафіолетових, інфрачервоних);
- електробезпека;
- недостатня освітленість і підвищена яскравість світла;
- гострі кромки та нерівності на поверхнях обладнання, інструмента, заготовок.

5.2 Розміщення виробничого устаткування і його обслуговування при організації робочого місця на підприємстві

Основним обладнанням робочого місця є комп'ютер, принтер, робочий стіл, стілець (крісло); допоміжним - шафи, та інше.

Проходи між столами 1,2 м, відстань від радіатора та до самого робочого місця дорівнює 1 м. Тому, нормативи розмірів та забезпечення працюючих робочою площею у відділі дотримано.

Приміщення має природне і штучне освітлення, так як при незадовільному освітленні знижується продуктивність праці працюючого, можливі коротзорість, швидка втомленість. Надто низький рівень освітленості погіршує

сприймання інформації при читанні документів, а надто високий призводить до зменшення контрасту зображення знаків на екрані. Виключено можливість прямого засвічування екрана джерелом природного освітлення (встановлено вертикальні жалюзі).

5.3 Забезпечення нормованих показників мікроклімату, чистоти повітря

Згідно «Правил охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин» нормативні показники мікроклімату і чистоти повітря у робочій зоні буде забезпечуватися організаційними та технічними засобами.

Технічні засоби:

- раціональна фільтруюча вентиляція (кондиціонер);
- опалення (центральне електричне), яке використовується в холодну пору року;
- кондиціонування повітря (кондиціонер), яке використовується в теплу пору року;
- зволожувачі повітря, що заправляють щодня дистильованою або кип'яченою питною водою.

Організаційні засоби: для зниження рівня запиленості робочої зони буде проводиться щоденне вологе прибирання на початку робочого дня та щомісячне генеральне прибирання.

5.4 Забезпечення нормованих значень шуму і вібрації

Нормоване значення шуму в нашому приміщенні не перевищує 60 Дб, згідно ДСанПіН 3.3.2.007-98, ДСН 3.3.6-037-99 і підтримується завдяки наступним заходам [12,13]:

- перерви у роботі за комп'ютером на 15 хвилин через кожні 2 години;
- користуватися лише справними комп'ютерами і оргтехнікою;
- віброзвукопоглинанням (подвійне застакнення) – захищає від шуму за вікном;
- облицювання стін – штукатуркою і фанерою, шпалери, панелі;
- підлога устелена паркетом та килимовим покриттям, лінолеум.

5.5 Забезпечення нормованих показників освітлення

На робочому місці товарознавця передбачене суміщене: природне (бокове однобічне) із штучним освітлення. Застосовані віконні блоки з внутрішнім відкриванням стулок, жалюзі та штори з напівпрозорої тканини.

Проектом заплановано робоче загальне рівномірне освітлення, додатково використовуються світильники з люмінесцентними лампами типу: ЛБ 40-1. Також на робочих місцях використовується місцеве освітлення (лампи розжарювання).

Відповідно до ДБН В.2.5-28-2006 до розряду і підрозряду зорової роботи Б-1- штучне освітлення робочих поверхонь при загальному освітленні становить – 300 лк, а коефіцієнт природного освітлення складає 1,2 % [9].

Підтримування запроєктованого освітлення забезпечується очищенням (миттям) віконних блоків і світильників не менше ніж 1 раз у квартал за графіком чищення від пилу прилади освітлення.

5.6 Заходи і засоби захисту працюючих від ураження електричним струмом

Приміщення, де знаходиться робоче місце товарознавця, відноситься за безпекою електричних травм до приміщень без підвищеної небезпеки

відповідно до ДНАОП 0.00-1.32.01 - це приміщення, у яких відсутні умови, що створюють підвищену або особливу небезпеку [10].

Захист працюючих від ураження електричним струмом здійснюється наступними заходами та засобами :

- недоступність струмоведучих частин;
- аварійне відключення (пакетні аварійні вимикачі)
- розділення електричних мереж (силові мережі і мережі освітлення);
- використання справних штепсельних з'єднань і електророзеток тільки заводського виготовлення;
- заборона використання перехідних пристроїв;
- проведення інструктажу серед співробітників в разі виникнення проблем з електрикою і надання першої допомоги при ураженні електричним струмом.

5.7. Вимоги безпеки під час експлуатації персонального комп'ютера

Відповідно до «Правил охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин» необхідно дотримуватися вимог безпеки під час роботи з ПК .Щодня перед початком роботи необхідно очищати екран ПК від пилу та інших забруднень. Після закінчення роботи ПК повинні бути відключені від електричної мережі. У разі виникнення аварійної ситуації необхідно негайно відключити ПК від електричної мережі.

Не допускається:

- виконувати обслуговування, ремонт та налагодження ПК безпосередньо на робочому місці оператора;
- зберігати біля ПК папір, дискети, інші носії інформації, запасні блоки, деталі тощо, якщо вони не використовуються для поточної роботи;
- відключати захисні пристрої, самочинно проводити зміни у конструкції та складі ПК або їх технічне налагодження;
- працювати з ПК, у яких під час роботи з'являються нехарактерні сигнали, нестабільне зображення на екрані тощо;

- працювати з матричним принтером за відсутності вібраційного килимка та зі знятою (піднятою) верхньою кришкою.

5.8 Пожежовибухобезпека, заходи і засоби

Категорія робочого приміщення з пожежовибухонебезпеки – В відповідно до НАПБ Б.03.002-2007 (легкозаймисті, горючі й важкогорючі рідини, тверді горючі й важкогорючі речовини й матеріали, здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або одні з іншим тільки горіти за умови, що приміщення, у яких вони перебувають, або використовуються, не відносяться до категорій А або Б) [37].

Виділяють класи можливих пожеж – А (звичайні тверді горючі матеріали (дерево, вугілля, папір, гума, текстильні матеріали тощо), горіння яких супроводжується (підклас А1) або не супроводжується (підклас А2) тлінням); Е (електроустаткування під напругою)[36].

Пожежна безпека на робочому місці забезпечується наступними заходами та засобами:

- захист електричних мереж у виробничих приміщеннях від короткого замикання і перевантажень;
- передбачення пожежних сповіщувачів (ручний – кнопка);
- використовуються два порошкові вогнегасники, місткістю бкг
- застосування внутрішньої системи пожежогасіння: - від пожежних гідрантів, установлених на внутрішній мережі протипожежного водопостачання;
- встановлена система пожежної сигналізації, яка автоматично включається, якщо в якомусь адміністративному приміщенні температура повітря перевищить 72 градуси спринтерні системи.

5.9. Шляхи евакуації

Відповідно до НАПБ А.01.001-2004 [36] в приміщенні, де розташоване робоче місце товарознавця, евакуаційні шляхи з будівлі забезпечують безпечну

евакуацію усіх людей, що знаходяться в приміщеннях будівлі через евакуаційні виходи .

В адміністративній будівлі, де розташоване робоче місце працівників менше ніж 50 осіб, тому евакуаційний вихід тільки один.

Ширина шляхів евакуації — 1 м, дверей — 0,8 м. Двері з одnobічним розташуванням відчиняються з приміщень до загального коридору. Ширина евакуаційного шляху коридором є ширина коридору, зменшена на половину ширини полотна дверей.

Висота проходу на шляхах евакуації проектується 2 м.

Двері на шляхах евакуації будуть відкриватись у напрямку виходу з будівлі. Висота дверей на шляхах евакуації 2 м.

Евакуаційні шляхи втримуються вільними - нічим не загроможуються.

Евакуаційні виходи ведуть з приміщень назовні через коридор. Евакуація з будівлі також можлива через вікна, тому що в кабінеті є одне вікно.

Шляхи евакуації забезпечуються евакуаційним освітленням, а ті шляхи, що не мають природного освітлення, постійно освітлюються (при наявності людей). В нічний час вмикається світильник евакуаційного освітлення. У світильнику евакуаційного освітлення встановлена лампа розжарення. Евакуаційна освітленість у будівлі - 0,5 Лк, поза приміщенням - 0,2 Лк.

РОЗДІЛ 6 Економічна частина

6.1 Визначення інноваційного бюджету

Визначення інноваційного бюджету впровадження проекту

Інноваційний бюджет (Іін) - інвестиції на проведення науково-дослідних робіт (НДР). Склад інноваційного бюджету:

$$I_{in} = V_{kon} + C_{ndr} + V_{pkr} + V_{eks} + V_{dor} + V_{ser} + V_{pat} ,$$

де V_{kon} – витрати на формування концепції;

V_{pkr} – витрати на виконання проектної розробки пробного зразка;

V_{eks} – витрати на експериментальні дослідження;

V_{dor} – витрати на доробку пробного зразка;

V_{ser} – витрати на сертифікацію продукції;

V_{pat} – витрати на патентування новації (нової технології, тощо).

C_{ndr} – ціна НДР (вартість проведення прикладних НДР).

У конкретній кваліфікаційній роботі враховуються лише ті складові витрат по стадіях інноваційного процесу, які відповідають переліку стадій інноваційного процесу, передбачених при виконанні цієї роботи, та які передбачаються у Робочій гіпотезі.

Визначення ціни НДР

Ціна НДР визначається за формулою $C_{ndr} = V_{ndr} + \Pi + ПДВ$,

де V_{ndr} – витрати на проведення прикладних НДР;

Π – прибуток від НДР (приймаємо рентабельність 20%);

ПДВ – податок на додану вартість (20%).

V_{ndr} визначаються на підставі складання кошторису витрат на проведення НДР у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1. - Кошторис витрат на проведення прикладних НДР

Найменування статей витрат	Сума витрат, грн
1. Матеріали	1103
2. Паливо та енергія	58,8
3. Заробітна плата	1341,6
4. Відрахування на соціальні заходи	295,15
5. Амортизаційні відрахування	455,01
6. Інші витрати	325,35
7. Накладні витрати	1073,6
ВСЬОГО	4652,51

При визначенні витрат на *матеріали* враховують: вартість сировини та матеріалів для проведення досліджень з урахуванням додаткових накладних витрат (витрат на транспорт, комісійних зборів тощо), вартість канцелярських матеріалів (паперів тощо), вартість інших матеріалів.

Приблизна вартість матеріалів, що були витрачені під час проведення дослідження з урахуванням додаткових накладних витрат (витрат на транспорт, комісійних зборів тощо), вартість канцелярських матеріалів (паперів тощо), вартість інших матеріалів, яка буде дорівнювати 1103 грн.

Витрати на *паливо та енергію* визначають шляхом множення витрат палива та енергії на відповідні тарифи. Витрати палива та енергії визначають, виходячи з потужності джерел та часу їх роботи.

Проведення досліджень у лабораторії зайняло 7 днів із застосуванням ноутбуку. Кожного дня витрачалось по 4 години на роботу безпосередньо із пристроєм.

Ноутбук витрачає приблизно 0,5 кВт на годину, тобто щодня:

$$0,5 \text{ кВт} * 4 \text{ години} = 2 \text{ кВт}$$

За 7 днів було використано:

$$2 \text{ кВт} * 7 \text{ днів} = 14 \text{ кВт.}$$

Крім того потрібно врахувати витрати на освітлення приміщення. Прий-
 мемо, що в приміщенні лабораторії 10 ламп по 60 Вт, які працювати по 5 годин
 на добу 10 днів. Таким чином, отримуємо:

$$10 \text{ шт} * 60 \text{ Вт} * 5 \text{ годин} * 7 \text{ днів} = 21 \text{ кВт}$$

$$\text{Тобто : } (14 \text{ кВт} + 21 \text{ кВт}) = 35 \text{ кВт}$$

Будемо для цілей розрахунку вважати, що паливо витрачено не було, т.к.
 дослідження проводилось після закінчення опалювального сезону.

Таким чином, паливо та енергія буде дорівнювати 35 кВт.

Розрахуємо у гривнях вартість палива та енергії:

$$35 \text{ кВт} * 1,68 = 58,8 \text{ грн.}$$

Витрати по *заробітній платі* визначаються як сума заробітної плати усіх
 учасників НДР. Орієнтовний склад учасників, ступінь їх участі у НДР та заробі-
 тна плата наведені у таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 - Орієнтовний склад учасників НДР,
 їх заробітна плата та ступінь участі

Учасник НДР	Місячна заробі- тна плата, грн /міс	Тривалість роботи, дн.	Ступінь участі, %
Студент-дослідник	5000	7	100
Науковий керівник кафедри	15 000	7	3
Лаборант	6 000	7	5

Розраховуємо суму заробітної плати:

$$(5000 * 100\% + 15000 * 3\% + 6000 * 5\%) * 7 / 30 = (5000 + 450 + 300) * 7/30$$

$$= 1341,6 \text{ грн.}$$

Відрахування на соціальні заходи беруть у розмірі 22% від величини заробітної плати.

Відрахування дорівнюють:

$$1341,6 * 22\% = 295,15 \text{ грн}$$

Амортизаційні відрахування беруть від вартості основних виробничих фондів за встановленими нормативами до кожної групи фондів, які використовують при проведенні НДР (основного та додаткового обладнання, комп'ютерної техніки, інших фондів, крім приміщення). Амортизаційні відрахування необхідно розраховувати, виходячи з терміну їх використання.

Зокрема для 6 груп-інструменти, прилади, інвентар, меблі складає 4 роки.

Відповідно, якщо вартість ноутбуку, що був використаний у дослідженні 20 000 грн, а термін його корисного використання 4 роки, при цьому ліквідаційна вартість 0 грн, то річні амортизаційні відрахування складуть $(20000 - 0) / 4 = 5000$ грн.

Проте, для досліджень ми його використовували 1 місяць, відповідно отримуємо:

$$5000 \text{ грн} / 12 \text{ місяців} * 1 \text{ місяці} = 416,66 \text{ грн.}$$

Також, вартість інструментів, приладів, інвентаря та меблів, які були задіяні у процесі досліджень, приймемо на рівні 20 000 грн, а строк корисного використання їх становитиме 10 років, ліквідаційна вартість 0 грн. Тоді, річні амортизаційні відрахування складуть $(20000 - 0) / 10 = 2000$ грн.

Для цілей дослідження були безпосередньо використані 7 днів, відповідно отримуємо:

$$2000 \text{ грн} / 365 \text{ днів у році} * 7 \text{ днів} = 38,35 \text{ грн.}$$

$$\text{Разом сума амортизаційних відрахувань: } 416,66 + 38,35 = 455,01 \text{ грн}$$

Інші витрати беруть у розмірі 10% від суми витрат по статтях 1-5.

У нашому прикладі інші витрати дорівнюють:

$$(1103 + 58,8 + 1341,6 + 295,15 + 455,01) * 10\% = 325,35 \text{ грн}$$

Накладні витрати - у розмірі 30% від суми витрат по статтях 1-6.

У нашому прикладі накладні витрати дорівнюють:

$$(1103 + 58,8 + 1341,6 + 295,15 + 455,01 + 325,35) * 30\% = 1073,6 \text{ грн}$$

$$\text{Вндр} = 1103 + 58,8 + 1341,6 + 295,15 + 455,01 + 325,35 + 1073,6 = 4652,51 \text{ грн}$$

$$\text{Цндр} = \text{Вндр} + \text{П} + \text{ПДВ}$$

$$\text{Цндр} = 4652,51 + 4652,51 * 20\% + 4652,51 * 20\% = 6513,51 \text{ грн.}$$

Визначення інших витрат інноваційного бюджету

$$\text{Вкон} - 5\% \text{ від Цндр}$$

$$\text{Впкр} - 5-10\% \text{ від Цндр}$$

$$\text{Векс} - 5-10\% \text{ від Цндр}$$

$$\text{Вдор} - 10\% \text{ від Цндр}$$

$$\text{Всер} - 20\% \text{ від Цндр}$$

$$\text{Впат} - 10-20\% \text{ від Цндр}$$

$$\text{Вкон} = 6513,51 * 5\% = 325,67 \text{ грн}$$

$$\text{Впкр} = 6513,51 * 6\% = 390,81 \text{ грн}$$

$$\text{Векс} = 6513,51 * 5,5\% = 358,24 \text{ грн}$$

$$\text{Вдор} = 6513,51 * 10\% = 651,35 \text{ грн}$$

$$\text{Всер} = 0 \text{ грн}$$

$$\text{Впат} = 0 - \text{т.к. патентування інновацій не було проведено.}$$

Таким чином,

$$\text{Іін} = \text{Вкон} + \text{Цндр} + \text{Впкр} + \text{Векс} + \text{Вдор} + \text{Всер} + \text{Впат}$$

$$\text{Іін} = 325,67 + 6513,51 + 390,81 + 358,24 + 651,35 + 0 + 0 = 8239,58 \text{ грн}$$

6.2 Висновки до РОЗДІЛ 6

Провівши розрахунки щодо визначення інноваційного бюджету проекту, який був направлений на дослідження та удосконалення чотирьох видів темного шоколаду: «Світоч», «Миленіум», «Рошен», «Корона», було визначено витрати на формування концепції; витрати на виконання проектної розробки пробного зразка; витрати на експериментальні дослідження; витрати на доробку пробного зразка; витрати на сертифікацію продукції; витрати на патентування новації (нової технології, тощо); ціну НДР (вартість проведення прикладних НДР). Таким чином, інноваційний бюджет проекту з дослідження та удосконалення чотирьох видів темного шоколаду: «Світоч», «Миленіум», «Рошен», «Корона» складає 8239,58 грн.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Надана історія шоколаду, дослідження змін смакових вподобань споживачів шоколаду та прогнозування інновацій в технології виробництва з метою моделювання нових органолептичних профілів шоколаду.

2. Український шоколадний ринок залишається нестабільним і постійно змінюється, спостерігається постійний спад попиту на шоколадну продукцію, якій викликаний зниженням купівельної спроможності населення, падіння експорту та імпорту шоколадної продукції. Не вся українська шоколадна продукція відповідає європейським вимогам, тому для виходу на європейський ринок необхідно контролювати якість шоколаду та шоколадних виробів.

3. В нашій країні досить слабка законодавча база щодо регламентації вимог до якості та контролю якості. Поліпшення законодавчої бази значно покращило б якість споживаного шоколаду в нашій країні та підвищило його конкурентоспроможність на міжнародному ринку.

4. Сформувано вимоги до панелі сенсорних дослідників для участі у сенсорних дослідженнях з метою органолептичного профілювання, закладено план підготовки панелі сенсорних дослідників шоколаду та процедура відбору дескрипторів. На основі внутрішнього та зовнішнього набору, сформована комісія з 48 осіб.

5. Розроблено протокол та форма дегустаційних листів для балового методу та методу для створення сенсорного профіля шоколаду.

6. Проведено сенсорна оцінка шоколаду. По органолептичним показникам найбільш якісними показниками характеризується зразок № 4 шоколад «Millennium Favorite» Brut чорний, він отримав найбільшу дегустаційну оцінку – 19 балів, на другому місті зразок № 2 , це шоколад ТМ «Світоч», на третьому місці зразок № 1 шоколад ТМ «Рошен» - 16 балів та на останьому місце, відповідно зразок № 3 - шоколад ТМ «Корона» с 13 балами загальної дегустаційної оцінки .

7. Створені сенсорні профілі дослідних зразків. Найбільш високими якісними показниками відрізнявся зразок №4 шоколад «Millennium Favorite» Brut чорний, якій мав насичений шоколадний колір, блискучую поверхню та тверду структуру, без посторонніх домішок. Зразок № 3 шоколад ТМ «Корона» показав найменш якісні органолептичні показники, він майже не має блиску, його поверхня була матовою, колір менше інтенсивніший у порівнянні з іншими, цілісність, твердість при відкушуванні тіж отримали найменші бали.

8. Інноваційний бюджет проекту з дослідження та удосконалення чотирьох видів темного шоколаду: «Світоч», «Миленіум», «Рошен», «Корона» складає 8239,58 грн.

Пропозиції.

Для удосконалення технології чорного пропонуємо додати до переліку інгредієнтів для виробництва імбир мелений, як новий компонент, який значно покращить якості шоколаду та його користь.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Акинфиева И. Продукты и ингредиенты. 2007. №4. С.23.
2. Борисенко Е.В. Основные принципы підбора ароматизаторов для шоколадних кондитерських изделий. // *Продукты и ингредиенты*. 2010. №9. С.18.
3. Бурлай Т. Шоколадные мотивы // *Всеамериканская Десертная Книга «Ресторанная жизнь»*. 2009. №5(54). С.8.
4. Гагарина И. Украинский шоколадный рынок. // *Продукты и ингредиенты*. 2009. №11(11). С.25.
5. Головня Р.В., Еникеева Н.Г. Сенсорный анализ для организации контроля качества традиционных и новых пищевых продуктов // *Современные методы анализа пищевых продуктов*. М: Наука, 1987.
6. ГОСТ 12.003–74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
7. ГОСТ 27331-87 Пожарная техника. Классификация пожаров.
8. Григоренко І.В., Карбовська А.В. Контроль шоколадної продукції в системі технічного регулювання України // *Молодий вчений*, 2015. № 11 (26) Частина: ТЕХНІЧНІ НАУКИ. С.17-20.
9. ДБН В.2.5–28 –2006. Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення. /2.5–28 –2006 р.
10. ДНАОП 0.00-1.32.01. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). 21с.
11. Дорохович А.Н. Что представляет собой настоящий шоколад. // *«Продукты и ингредиенты»* 2010. №3(67). С.20.
12. ДСанПіН 3.3.2-007-98. Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин.
13. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвук та інфразвук.
14. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень

15. ДСТУ 4683:2006 Вироби кондитерські. Методи визначення органолептичних показників якості, розмірів, маси нетто і складових частин.
16. ДСТУ 3021-96. Випробування і контроль якості продукції. Терміни та визначення.
17. ДСТУ 3924:2000 Шоколад. Загальні технічні умови:. [Чинний від 2001-07-01]. К.: Держстандарт України, 2000. 75 с.
18. ДСТУ ISO 5492:2006 Дослідження сенсорне. Словник термінів (ISO 5492:1992, IDT)
19. ДСТУ ISO 6564:2005. Національний стандарт України. Методологія. Методи створювання спектра флейвору. Держспоживстандарт, 2007. 9 с.
20. ISO 11035:1994 “Сенсорний аналіз. Ідентифікація та відбір дескрипторів для встановлення сенсорного профілю за допомогою багатовимірного підходу”, чинний від 01.12.1994, 32 с.
21. ДСТУ ISO 8586-2-2008 “Органолептичний аналіз. Загальне керівництво з відбору, навчання випробувачів і контроль за їх діяльністю”
22. ISO 13300-2:2006 Органолептический анализ. Общее руководство по организации деятельности штатного персонала испытательной лаборатории Часть 2 Набор и обучение руководителей групп испытателей
23. ДСТУ 2633:2007 «Продукція кондитерського виробництва. Терміни та визначення понять»
24. ДСТУ ISO 8589:2013 Sensory analysis — General guidance for the design of test rooms. Дослідження сенсорне. Загальні настанови щодо проектування приміщень для випробувань.
25. Жук В.А. Сенсорний аналіз. К.: Літопис, 1999.
26. Заяц А., Прокопьева Т. Тенденции создания шоколадных изделий. //Продукты и ингредиенты. 2010. №8(72). С.26.
27. Історія шоколаду. Від майя до наших днів. <https://coffeone.ru/read/blog/istoriya-shokolada-chast-1-ot-mayya-do-nashikh-dney/>
28. Кантере В. М. Сенсорний аналіз продуктів харчування. М.:2003. 400 с.

29. Каталог міжнародних стандартів: Сенсорний аналіз [Електронний ресурс] – Режим доступу:[https://www.iso.org/ru/search.html?q= sensory%20analysis&hPP=10&idx=all_ru&p=0](https://www.iso.org/ru/search.html?q=sensory%20analysis&hPP=10&idx=all_ru&p=0)
30. Кауц Е. В. Путь к успеху/Е.В. Кауц//Питание и общество. 1997. №4.
31. Козлов А.И. Мировые поставщики какао-масла. // *Пищевая промышленность*, 1997. №9.
32. Колесников В.Т. Сенсорный анализ: Учебное пособие. К., 1990.
33. Малигіна В.Д., Титаренко Л.Д. Основи сенсорного аналізу: навч. Посібник. Донецьк: ДонДУЕТ, 2004.
34. Методы контроля органолептических показателей // [Електронний ресурс] – Режим
35. Мініфай Б.У. Шоколад, цукерки, карамель та інші кондитерські вироби. Видавництво Професія. Питер, 2004. 479 с.
36. НАПБ А.01.001-2004: Правила пожарной безопасности в Украине
37. НАПБ Б.03.002-2007. Норми визначення категорій приміщень будинків і зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.
38. Немченко Ж. Нова редакція ДСТУ 3924 «Шоколад. загальні технічні умови». // *Стандартизація Сертифікація Якість: Метрологія та практика*. №3. 2014. С.8-13
39. Основи сенсорного аналізу харчових продуктів: навч. посіб. / О. Б. Ткаченко, Н. В. Каменева, О. О. Тітлова та ін. Одеса.: Видавничий дім “Гельветика”, 2020. 304 с.
40. Про затвердження Вимог до продуктів з какао та шоколаду. [Електронний ресурс] – Режим доступу:<http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0688-16>
41. Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини: [закон України від 23 грудня 1997р. № 771/97 ВР.]
42. Пропозиція імпортного шоколаду в Україні зростає. Моніторинг та статистика.. [Електронний ресурс] – Режим доступу:<http://www.ukrainian->

food.org/uk/post/vitciznane-virobnictvosokola_dnih-virobiv-zrostaе-a-konditerskih-ta-hlibobulocnih-znizuetsa

43. Сенсорний аналіз : Практикум. Навч. посібник / І. В. Ємченко, А. О. Троякова, А. П. Батутіна [та ін.]. Л. : Афіша, 2009. 328 с.

44. Сирохман І.В., Лебидинець В. Шоколадні вироби з підвищеною біологічною цінністю. н, //Харчова і переробна промисловість, 2010. №3 (367). С.20.

45. Сирохман, І.В. Товарознавство продовольчих товарів: підручник. Київ: Знання, 2011. 368с.

46. Технология кондитерских изделий / Под.ред. Г.А. Маршалкина. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. 446 с.

47. Шебанова А. Кризис - время новых возможностей //Продукты и ингредиенты, 2009. №9 (62). С.18.

48. Як шоколад впливає на організм. [Електронний ресурс] – Режим доступу:<https://moyezdorovya.com.ua/yak-shokolad-vplivaye-na-organizm/>

49. Lawless Н.Т. (2013), *Laboratory Exercises For Sensory Evaluation*, Springer, New York.

50. Meilgaard M.C., Civille G.V., Carr B.T. (2015) *Sensory Evaluation Techniques*, 5th edition, CRC Press, New York.

51. Murray, J.M. (2001) *Descriptive analysis: Past, present and future* / J.M. Murray, C.M. Delahunty, I.A. Baxter //Food Research International. №34. P. 461-471.

52. STANDARD FOR CHOCOLATE AND CHOCOLATE PRODUCTS: CODEX STAN 87-1981, Rev. 1. 2003. Офіційний вебсайт CODEX ALIMENTARIUS. International Food Standards. Режим доступу <http://www.codexalimentarius.org/standards/list-of-standards>

53. Toussaint-Samat M. (2009). *A history of food*, Blackwell Publishing Ltd.

Шановний респонденте!

Дайте, будь ласка, відповідь на наступні запитання:

1. Назвіть Ваше ім'я та прізвище:

2. Вкажіть Ваш вік

16- 20 років

21-35 років

36-50 років

50-60 років

3. Вкажіть як часто Ви купуєте шоколадні вироби:

до 1 разу на тиждень

2-3 разу на тиждень

кожній день

ваш варіант

4. Якому виду шоколаду Ви надаєте перевагу?

білому

молочному

чорному

ваш варіант

6. Як часто Ви практикуєте дегустацію шоколаду з метою оцінки якості за правилами сенсорного аналізу:

1 і менше разів на рік

2 - 5 разів на рік

6 - 11 разів на рік

12 разів на рік і більше

Напишіть Ваш контактний номер на емейл:

* Вся представлена інформація є конфіденційною і розголошенню не підлягає

ДЯКУЄМО ВАМ ЗА ЧЕСНІ ВІДПОВІДІ!

ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ УЧАСНИКІВ СЕНСОРНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРНИЙ МЕТОД

Інструкція

1. Вам буде надано 3 набори по 3 зразка шоколаду – 9 зразків загалом.
2. Будь ласка, займайте одні і ті ж кабінки, які Ви вибрали спочатку.
3. Не забудьте заповнити інформацію щодо номера панеліста (відповідає номеру кабінки), номера набору, а також свої ПІБ та підпис.
4. Для кожного набору з 3 зразків Вам необхідно буде оцінити шоколад візуально, оцінити їх консистенцій та структурою (текстуру).
Визначення структури проводять в 2 етапа:
 - *Оцінка текстури* :при дотику до плитки кінчиками оцінюють текстуру (клейкість, жирність, м'якість / твердість), момент початку плавлення при дотику. Відламують шматочок плитки в місці, яке не було розігріте при контакті з руками експерта, оцінюють легкість розлому, м'якість / твердість, текстуру на зламі, звук в момент розламування.
 - *Оцінка текстури в роті і смаку*: шматочок шоколаду беруть в рот і затискають ніс, дозволяючи мови розплавити і сконцентрувати шоколад в порожнині рота. Оцінюють текстуру в роті (жирність, вершкове, жирність і т.п.).
5. Послідовність зразків повністю рандомізовано. Так що не намагайтеся обговорювати зі своїм сусідом зразок, адже кожен буде дегустувати різні зразки. Будь ласка, дотримуйтесь тишу!
6. Перед Вами 3 зразка шоколаду. Будь ласка, починайте дегустувати зразки зліва і рухайтесь направо. Для оцінки кожного зразка з набору у Вас є приблизно 3 хвилини і 1 хвилина для освіження рецепторів за допомогою води і відпочинку. Кожен набір дегустується протягом приблизно 10-12 хвилин.
7. **Важливо!** Будь ласка, оцінюйте зразки по черзі! Оцінивши один зразок переходьте до наступного зразком.
8. Після закінчення набору ми попросимо Вас вийти з лабораторії для підготовки наступного набору.
9. Якщо у Вас виникають питання під час сесії – підійміть, будь ласка, руку і Вам допоможуть.

Імя: _____ Сать: чол. жін. Дата: _____

Статус работы:

Домогосподарка Безробітний Студент В даний час працюю

Заполните , будь ласка форму: вказати код зразка у кожної пари, якій сподобався

Шифри зразків продукту		Перевага віддається
113	258	
113	642	
258	642	

Підпис _____

ФОРМА ДЕГУСТАЦІЙНОГО ЛИСТА
тестування шоколаду за методом 20 – балової шкали

П.І.П. експерта: _____

Назва продукту: _____

Код зразка _____

Дата дослідження: _____

Найменування і характеристика показника	Гранична кількість балів	Характеристика зразка	Результати оцінки в балах
зовнішній вигляд	1-5		
Консистенція та структура	1-5		
форма	1-5		
смак і запах	1-5		
Разом:	20		

Підпис _____

Форма дегустаційного листа дегустації плиткового шоколаду (метод флейвора)

П.І.П. експерта:									
Назва про- дукту:		_____							
Код		_____							
Дата до- слідження:		_____							
		Шкала оцінки інтенсивності Слабка інтенсивність → Сильна інтенсивність							
1.	Зовнішній вигляд	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	Колір	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	Блиск	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	Гладкість	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	Посивіння	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	Текстура	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	Тане	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	М'яка	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	Тверда	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	Суха	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	Жирна	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	Липка	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	щільна	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
2.	Аромат	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	Землистий	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	Горіховий	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	Спеції	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	Ваніль	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	Молочний	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	Кавовий	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	Какао	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	Карамель	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	Квітковий	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	Фруктовий	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
3.	Смак	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	Гіркий	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	Солодкий	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	Кислий	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	Солоний	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	Вершковий	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	Терпкий	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	Баланс	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
	Сторонній тон	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7
4.	Післямак	Шкала оцінки інтенсивності ○0 ○1 ○2 ○3 ○4 ○5 ○6 ○7							
5.	Загальне враження	Шкала оцінки інтенсивності <input type="checkbox"/> 5-відмінно <input type="checkbox"/> 4-хорошее <input type="checkbox"/> 3 -среднее							

Форма протоколу дегустації плиткового шоколаду (метод флейвора)

№	Дескриптор	Експерти											Сума балів Σ	Середній бал Scp	Похібка £	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
1.	Зовнішній вигляд															
1.1.	Колір															
1.2.	Блиск															
1.3.	Гладкість															
1.4.	Посивіння															
2.	Текстура															
2.1.	Тане															
2.2.	М'яка															
2.3.	Тверда															
2.4.	Суха															
2.5.	Жирна															
2.6.	Липка															
2.7.	Щільна															
3.	Аромат															
3.1.	Землистий															
3.2.	Горіховий															
3.3.	Спеції															
3.4.	Ваніль															
3.5.	Молочний															
3.6.	Кавовий															
3.7.	Какао															
3.8.	Карамель															
3.9.	Квітковий															
3.10.	Фруктовий															
4.	Смак															
4.1.	Гіркий															
4.2.	Солодкий															
4.3.	Кислий															
4.4.	Солоний															
4.5.	Вершковий															
4.6.	Терпкий															
4.7.	Баланс															
4.8.	Сторонній тон															
5.	Післясмак															
6.	Загальне враження															