

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Кафедра технології вина та сенсорного аналізу



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему: «Удосконалення технології чорного шоколаду за допомогою методів сенсорного аналізу»

Здобувачки: Трофименко В. О.
СВО «Магістр», спеціальність 181 «Харчові технології»
курс – II, гр. САМ-64Б
Керівник роботи: канд. техн. наук, доцент Тітлова О.О.
Консультанти:

Кваліфікаційна робота допускається до захисту
Рішення кафедри від _____ 2024 р., протокол № ____.
Завідувачка кафедри ТВтаСА _____ Ткаченко О.Б.
(підпис)

Одеса – 2024

Одеський національний технологічний університет
Факультет Технології вина та туристичного бізнесу
Кафедра Технології вина та сенсорного аналізу
Ступінь вищої освіти СВО «Магістр»
Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітня програма «Сенсорний аналіз в харчових технологіях»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. Кафедри Ткаченко О.Б.
д. т. н, зав. кафедри, професор
« ____ » _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧКИ

Трофименко Валерії Олександрівні

1. Тема роботи: «Удосконалення технології чорного шоколаду за допомогою методів сенсорного аналізу»

Затверджена наказом ОНТУ від 21.11.2022 наказ 854-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи «19» червня 2024 р.

3. Вихідні дані роботи Шоколад чорний ТМ «Корона», ТМ «Світоч» та ТМ «Миленіум» . Методи сенсорного аналізу – порівняння, бального оцінювання, флейвору

4. Перелік питань, які потрібно розробити

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

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначення обов'язкових креслень)
15 - слайдів до пояснювальної записки

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

| Розділ | Консультант | Підпис, дата | |
|--------|--------------|----------------|------------------|
| | | Завдання видав | Завдання прийняв |
| ЕЧ | Савенко І.І. | | |

7. Дата видачі завдання 02.10.2023

Керівник канд. техн. наук, доцент Тітлова О.О.

Завдання прийняв до виконання Трофименко В.О.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № п/п | Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи | Термін виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|--|--------------------------------|-----------------|
| 1 | <i>Визначення актуальності, об'єкту та предмету досліджень</i> | 07.10.2023 - 12.10.2023 | <i>виконано</i> |
| 2 | <i>Вивчення історії та сучасного стану виробництва чорного шоколаду</i> | 13.10.2023–25.10.2023 | <i>виконано</i> |
| 3 | <i>Аналіз ситуації на ринку чорного шоколаду</i> | 26.10.2023– 29.10.2023 | <i>виконано</i> |
| 4 | <i>Аналіз технології виробництва чорного шоколаду</i> | 30.10.2023– 05.11.2023 | <i>виконано</i> |
| 5 | <i>Обґрунтування актуальності теми роботи та формування задач досліджень</i> | 07.11.2023 - 18.11.2023 | <i>виконано</i> |
| 6 | <i>Складання схеми досліджень</i> | 19.11.2023– 25.11.2023 | <i>виконано</i> |
| 7 | <i>Підбір матеріалів та методів досліджень</i> | 26.11.2023– 10.12.2023 | <i>виконано</i> |
| 8 | <i>Проведення експериментальної частини</i> | 11.12.2023 – 17.03.24 | <i>виконано</i> |
| 9 | <i>Оформлення результатів досліджень</i> | 18.03.2024-20.04.2024 | <i>виконано</i> |
| 10 | <i>Складання технологічної схеми удосконаленої технології виробництва ігристих вин</i> | 21.04.2024– 08.05.2024 | <i>виконано</i> |
| 11 | <i>Сенсорний контроль органолептичних показників ігристих вин за удосконаленою технологією</i> | 09.05.24 – 20.05.24 | <i>виконано</i> |
| 12 | <i>Охорона праці</i> | 21.05.24 - 27.05.24 | <i>виконано</i> |
| 13 | <i>Економічна частина</i> | 27.05.24-30.05.24 | <i>виконано</i> |
| 14 | <i>Оформлення пояснювальної записки та ілюстративного матеріалу кваліфікаційної роботи</i> | 01.06.2024 - 16.06.2024 | <i>виконано</i> |
| 15 | <i>Подання кваліфікаційної роботи на підпис зав. кафедри ТВ та СА на рецензування</i> | 17.06.24 | <i>виконано</i> |

Здобувач-дипломник _____
(підпис)

Трофименко Валерія Олександрівна
ПІБ

Керівник роботи _____
(підпис)

Тітлова Ольга Олександрівна
ПІБ

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник _____
(підпис)

Трофименко Валерія Олександрівна
ПІБ

АНОТАЦІЯ

кваліфікаційної роботи Трофименко В.О. на тему:

«Удосконалення технології чорного шоколаду за допомогою методів сенсорного аналізу»

науковий керівник, к.т.н, доцент Тітлова Ольга Олександрівна

Кваліфікаційна робота складається з 137 сторінок друкованого тексту, містить 6 розділів, 16 слайдів ілюстративного матеріалу, 18 таблиць, 21 рисунок, список використаної літератури з 43 найменувань та 8 додатків.

Кондитерський ринок в Україні є одним з найбільш розвинених і конкурентних ринків. Він охоплює велику кількість брендів, що виробляють шоколад різних типів, розмірів та смаків. За популярністю серед кондитерських виробів шоколад знаходиться на другому місці, поступаючись тільки борошняним виробам.

У роботі надані історія та сучасний стан виробництва, аналіз стану ринку, огляд нормативної документації, аналіз технології виробництва, експериментальна частина, розрахований інноваційний бюджет.

Метою кваліфікаційної роботи є удосконалення технології чорного шоколаду відповідаючи на потреби споживачів, що зростають, у здоровому харчуванні.

Завданнями кваліфікаційної роботи було: розроблено протокол та форма дегустаційних листів для бального методу та методу для створення сенсорного профіля; проведено сенсорну оцінку шоколаду вітчизняних виробників 3-ох видів чорного шоколаду: «Світоч», «Миленіум», «Корона»; розраховано інноваційний бюджет проекту з дослідження та удосконалення; встановлено рекомендації технологічних режимів процесів для удосконалення технології чорного шоколаду.

Запропоновано для удосконалення технології чорного шоколаду додати до переліку інгредієнтів при виробництві вівсяні висівки як новий компонент, який значно покращить якості шоколаду та його користь.

ANNOTATION

Trofymenko V.O.

"Improving the technology of dark chocolate using methods of sensory analysis"

supervisor, Ph.D., Associate Professor Titlova O. O.

The qualification work consists of 137 pages of printed text, contains sections, 16 slides of illustrative material, 18 tables, 21 figures, a list of references of 43 items and 8 appendices.

The confectionery market in Ukraine is one of the most developed and competitive markets. It encompasses a large number of brands producing chocolate of different types, sizes, and flavors. In terms of popularity among confectionery products, chocolate is in second place, second only to flour products.

The paper provides the history and current state of production, analysis of the state of the market, review of regulatory documentation, analysis of production technology, experimental part, calculated innovation budget. The purpose of the thesis is to improve the technology of dark chocolate in response to the growing needs of consumers in a healthy diet.

The objectives of the qualification work were: the protocol and form of tasting sheets for the scoring method and the method for creating a sensory profile were developed; sensory assessment of chocolate of domestic producers of 3 types of dark chocolate was carried out: "Svitoch", "Millennium", "Korona"; the innovation budget of the research and improvement project has been calculated; Recommendations of technological modes of processes for improving the technology of dark chocolate have been established.

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

ЗМІСТ

| | |
|---|-----|
| ВСТУП | 7 |
| РОЗДІЛ 1 Огляд літератури | 9 |
| 1.1 Історія та сучасний стан виробництва чорного шоколаду..... | 9 |
| 1.2 Аналіз ситуації щодо чорного шоколаду на ринку..... | 12 |
| 1.3 Огляд нормативної документації, що регулює вимоги до органолептичних показників чорного шоколаду..... | 26 |
| 1.4 Аналіз технології виробництва чорного шоколаду..... | 33 |
| 1.5 Висновки до РОЗДІЛ 1..... | 49 |
| РОЗДІЛ 2 Методологія, матеріали, методи досліджень | 50 |
| 2.1 Методологія досліджень..... | 51 |
| 2.2 Матеріали досліджень..... | 52 |
| 2.3 Методи досліджень..... | 53 |
| РОЗДІЛ 3 Результати досліджень | 69 |
| 3.1 Результати досліджень..... | 69 |
| 3.2 Висновки до РОЗДІЛ 3..... | 70 |
| РОЗДІЛ 4 Удосконалення технології чорного шоколаду | 94 |
| 4.1 Удосконалення технології..... | 94 |
| 4.2 Сенсорний контроль технологічних показників у ході технологічного процесу..... | 99 |
| 4.3 Висновки до РОЗДІЛ 4..... | 108 |
| РОЗДІЛ 5 Охорона праці виробництва чорного шоколаду | 110 |
| РОЗДІЛ 6 Економічна частина | 117 |
| 6.1 Визначення інноваційного бюджету..... | 117 |
| 6.2 Висновки до РОЗДІЛ 6..... | 121 |
| ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ | 122 |
| ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ | 125 |
| ДОДАТКИ | 130 |

| | | | | | | | | |
|------------|------------------|-----------------|---------------|-------------|---------------------------------|---------------|--------------|----------------|
| | | | | | <i>КРМ.ТВтаСА.1.854-03.І.11</i> | | | |
| | | | | | | | | |
| <i>Зм.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | | | |
| Розробила | Трофименко В. О. | | | | Пояснювальна записка | <i>Літ.</i> | <i>Аркуш</i> | <i>Аркушів</i> |
| Реценз | | | | | | | 6 | 137 |
| Керівник | Тітлова О.О. | | | | | ОНТУ-2024 | | |
| Н. Контр. | | | | | | Каф. ТВ та СА | | |
| Зав. Каф. | Ткаченко О.Б. | | | | | Група САМ-64 | | |

ВСТУП

Історія розвитку сенсорного аналізу починається в 30-х роках 20 століття і поштовхом став розвиток нових технологій, нової сировини і розширення асортименту продукції. Сенсорна оцінка, проведена за допомогою органів почуттів людини – найбільш старий і поширений спосіб визначення якості харчових продуктів. Сучасні методи лабораторного аналізу більш складні і трудомісткі в порівнянні з сенсорної оцінкою і дозволяють характеризувати окремі ознаки якості. Сенсорні методи швидко, об'єктивно і надійно дають загальну оцінку якості продуктів, дозволяють оперативно і цілеспрямовано впливати на всі стадії харчових виробництв.

Сенсорний аналіз один з необхідних інструментів харчових виробництв. Він є важливим елементом при контролі якості продуктів, невід'ємною частиною роботи пошукового, теоретичного та експериментального характеру, при розробці принципово нових та інноваційних продуктів. В сучасних харчових технологіях сенсорний аналіз виявляє відмінності органолептичних властивостей у продуктах, описує якісно та кількісно органолептичні властивості харчових продуктів для контролю якості продукції, оцінює органолептичні властивості харчових продуктів, відсутність дефекту та відповідність стандартам, а також вивчає взаємозв'язок між хіміко-фізичним складом та органолептичними властивостями харчових продуктів. При проведенні сенсорного аналізу велике значення мають професійні знання експерта-дегустатора, що володіє сучасними методами сенсорних випробувань харчових продуктів.

При розробці нових видів шоколаду і вдосконаленні виробів, що вже випускаються, істотне значення має оцінка споживачами атрибутів якості продуктів. Ця оцінка може відрізнятись від органолептичних характеристик, визначених професійною дегустаційною панеллю. Проте оцінка споживачів грає вирішальну роль просуванні та продажах продукту. В умовах високої конкуренції важливе значення має якість шоколаду у сприйнятті споживачів.

В цілому, для отримання достовірних результатів оцінки споживачів кондитерських виробів необхідно витратити значні ресурси, які не завжди мають середні та малі підприємства з виробництва кондитерської продукції. Крім того, відсутність методик, процедур, комп'ютерних програм гальмують просування сучасних методів тестування у сьогоденній кондитерській промисловості. Усе це призводить до зниження конкурентоспроможності своєї продукції і, як наслідок, погіршення фінансово-економічного становища кондитерських фабрик.

Задоволеність споживача – основний принцип системи менеджменту якості. Виконання цього принципу безпосередньо пов'язане з вивченням споживчого попиту, статистичною обробкою та правильною інтерпретацією отриманих результатів.

Сенсорний аналіз можна вважати елементом (R&D) технологій при розробці нових чи інноваційних харчових продуктів. Research & Development (R&D) - пошук та впровадження рішень, що підвищують ефективність бізнесу на основі нових та перспективних технологій, а також ключової інформації про клієнтів, конкурентів та партнерів.

Оскільки R&D складається з дослідження та розробки, він включає такі пункти:

- Відстеження трендів та інновацій, моніторинг конкурентів
- Генерація та опрацювання нових ідей
- Розробка нового продукту

Все більшу важливість набуває R&D для маркетингу, компанії відстежують останні розробки конкурентів та потреби споживачів. А, отже, для того, щоб залишатися конкурентоспроможним, важливо йти в ногу з часом і завжди бути в тренді — використовувати нові технології на ринку. Але також важливо робити якісний продукт.

РОЗДІЛ 1 Огляд літератури

1.1 Історія та сучасний стан виробництва чорного шоколаду

За сотні років шоколад перетворився з гірких ліків у солодкий десерт. Сьогодні сучасні шоколатьє продовжують експериментувати з шоколадом та змінюють класичний склад відповідно до вимог часу - наприклад, зменшують кількість цукру у десерті.

Тисячі років тому боби сушили на сонці, де вони набували коричнево-червоного кольору. Як не дивно, і сьогодні цей етап проходить так само. Після висушування какао-боби розтирали та додавали у воду. Це було першою версією какао - гіркий зміцнюючий напій з піною. Він був не дуже схожий на те, що ми сьогодні звикли пити від виглядом какао. У Середні віки в Європі порошок какао вважався ліками від розладу шлунку, кашлю та застуди. Потім у нього стали додавати цукрову тростину чи мед, спеції (перець чилі, корицю, тощо), випереджаючи тренд на популярні сьогодні пряні какао у модних кав'ярнях.

Еволюцію шоколаду можна простежити за винаходами, які люди винаходили у процесі виробництва цього продукту.

Філіп Сюшар в 1826 винайшов міксер, щоб в результаті змішування порошку какао з цукром отримати шоколадну масу.

Обробка какао-бобів самостійно розвивалася у різних куточках світу протягом тисячоліть. Але все змінилося у 1828 році, коли голландський винахідник та бізнесмен Каспарус ван Хаутен запатентував недорогий спосіб вичавлювання олії зі смажених какао-бобів за допомогою гідравлічного пресу. Завдяки цій технології вийшло відділити олію какао від порошку. Другий продукт став основою усіх шоколадних продуктів, в тому числі шоколадних напоїв на основі какао. А поява олії какао стала першим кроком до створення твердого шоколаду.

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 1838 році закінчився термін дії його патенту, і це дало можливість іншим гравцям ринку розвивати свої виробництва шоколаду. Пізніше син Каспаруса ван Хаутена, Конрад - голландський хімік та виробник шоколаду, придумав обробку какао-маси лужними солями, щоб видалити гіркий смак та зробити тверді речовини какао більш розчинними у воді.

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».

Рудольф Ліндт у 1879 р. винайшов кош-машину для виготовлення шоколаду *fondate*, що танув у роті. Цей шоколад мав такий успіх, що двадцятьма роками пізніше цюріхський кондитер Рудольф Шпрюнглі виклав за винахід Ліндта 1,5 млн франків, на які можна було купити 435 кг золота.

Наприкінці XVIII століття у фірмі «Фрай та сини» (Англія) стали змішувати порошок какао, цукор з маслом какао, попередньо розтопленим, і заливати ароматну, рідку, але масу тягучу у форми. Це був перший шоколад.

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 зятяних шанувальників цієї продукції.

Із розвитком цивілізації процес виробництва шоколаду став дешевшим, а сам шоколад доступнішим. Однак паралельно з масовою культурою споживання в Європі народилася елітарна культура, для заможних поціновувачів. [1,2]

Посилена конкуренція на світовому ринку спонукає виробників кондитерської продукції шукати нові підходи для отримання популярності серед споживачів. Нині відбувається зростання світового кондитерського ринку. Головними драйверами розвитку солодкої промисловості виступають зростання загальної кількості населення на планеті та підвищення рівня доходів споживачів, що, в свою чергу веде до зростання обсягу витрат на споживання.

Споживачі активно шукають продукти, що відповідають етичним та соціальним критеріям, що призвело до збільшення популярності таких сертифікатів, як Fair Trade, Rainforest Alliance та UTZ. Ці сертифікати гарантують, що фермери, які вирощують какао, отримують справедливу компенсацію, що дитяча праця не використовується і що використовуються екологічно чисті методи. Бренди шоколаду, які мають ці сертифікати, часто привертають клієнтів, які при покупці приділяють першочергову увагу етичним питанням. Попит на шоколад преміум-класу та ремісничий шоколад продовжує зростати, оскільки споживачі шукають унікальні та високоякісні задоволення.

Сьогодні багатьох клієнтів цікавлять не лише смак шоколаду, а й етичні та стійкі аспекти виробничого процесу. Щоб залучити соціально свідомих споживачів, підприємства з виробництва шоколаду преміум-класу часто приділяють першочергову увагу процедурам справедливої торгівлі, екологічно чистим виробничим процесам та какао-бобам, які добуваються відповідально.

Дрібносерійне виробництво, обмежені серії та сезонні випуски породжують відчуття терміновості та ексклюзивності, що спонукає клієнтів спробувати ці унікальні продукти, перш ніж вони будуть розпродані.

Сьогодні на вибір споживача того чи іншого продукту впливає ціна, якість, зовнішній вигляд. А також, особливо це стосується сучасного покоління, продукція повинна бути не тільки смачною, а й достойною Instagram, щоб фото можна було викласти в інтернет. Ну і, звісно ж, національна ідентичність. «Зроблено в Україні» зараз надзвичайно популярне не лише в Україні, а й за її межами» [11].

1.2 Аналіз ситуації щодо чорного шоколаду на ринку

Найбільша ринкова частка належить європейським країнам, при цьому найбільш перспективним ринком є Азійсько-Тихоокеанський регіон, що останнє десятиліття характеризувався зростанням кількості населення та ВВП в країнах, що розвиваються. За прогнозами консалтингової фірми Lucintel, до 2025 року світовий кондитерський ринок досягне обсягу 176 млрд. дол. з середньорічними темпами зростання 3%, причому найбільше зростання буде демонструвати шоколадний сегмент [14].

Світовий ринок шоколаду виріс у результаті технологічних удосконалень у виробничих процесах та глобалізації, які відкрили нові ринки для підприємств, на яких вони можуть вийти та випробувати творчі методи виробництва.

Світовий ринок шоколаду поділено на два сегменти: тип продукту, канал збуту та регіон. За типом продукту ділиться на молочний/білий шоколад та темний шоколад. Молочний шоколад займає найбільшу частку ринку. Завдяки своєму більш сприятливому смаку молочний шоколад є популярним та широко

споживаним видом. Він містить значну кількість цукру, сухих речовин какао та сухих речовин молока.

Chocolate Market by Product Type, 2023

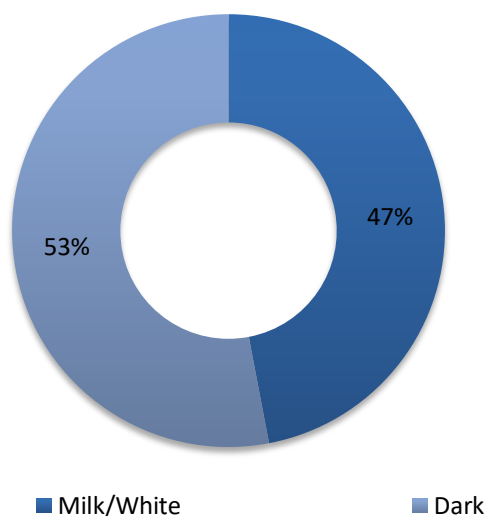


Рисунок 1.1 – Частка популярності за тип шоколаду (білого та молочного шоколаду з чорним) у світовому ринку 2023р. [33].

Чорний шоколад відрізняється високим вмістом какао та низьким вмістом сухих речовин молока. Зазвичай його готують із цукру, какао-масла та твердих речовин какао. Кількість какао визначає, наскільки міцним і гірким буде кінцевий продукт. Темний шоколад, який випускається у напівсолодкому та гірко-солодкому варіантах, славиться своїм потужним та багатим смаком.

Через більш високий вміст антиоксидантів темний шоколад часто пов'язують із можливими перевагами для здоров'я на додаток до його смаку.

Це підвищило його привабливість для споживачів, які дбають про своє здоров'я та хочуть отримати більш декадентський шоколад.

По каналах збуту вони поділяються на гіпермаркети/супермаркети, цілодобові магазини, роздрібні інтернет-магазини та інші канали збуту. Гіпермаркети роблять найбільший внесок у шоколад.

Chocolate Market, by Distribution Channel, 2023

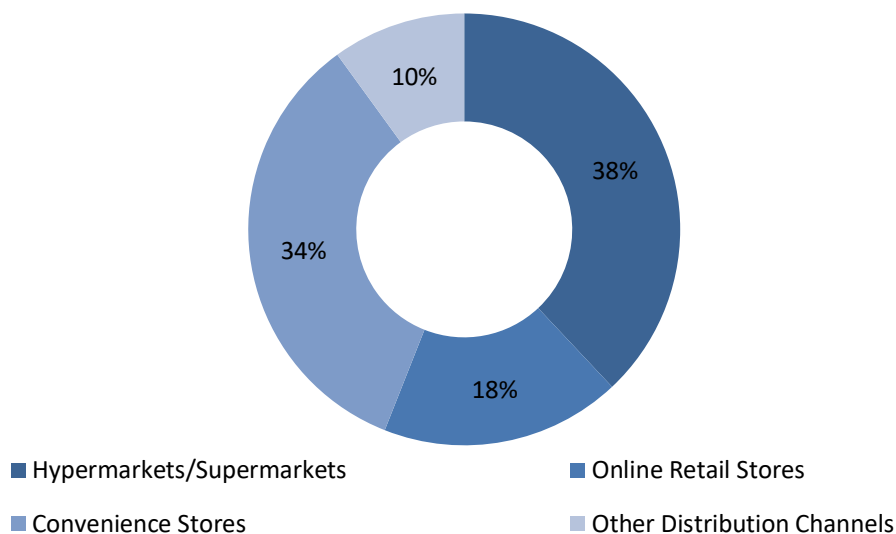


Рисунок 1.2 – Частка шоколадного ринку, відповідно до каналів збуту 2023р.[33].

Конкурентне середовище на ринку шоколаду було динамічним: кілька відомих компаній конкурували за надання інноваційних та передових рішень для шоколаду.

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Mars, LLC | 11. Chocofabriken Lindt & Sprüngli AG |
| 2. Mondelez International, Inc. | 12. Ferrara Candy Company |
| 3. Hershey Company | 13. Yildiz Holding (Yulker) |
| 4. Ferrero Group | 14. Arkor |
| 5. Nestle S.A. | 15. Lotte Confectionery Company, LLC |
| 6. Lindt and Sprüngli AG | 16. Ezaki Glico Co., Ltd. |
| 7. Barry Callebaut | 17. Pladis Global |
| 8. Meiji Holdings Co., Ltd. | 18. August Shtork K.G. |
| 9. Godiva Chocolate, Inc. | 19. Ritter Sport |
| 10. Hershey's India | 20. Moonstruck Chocolate Company |

Інформованість, що зростає, про екологічні проблеми та етичні методи закупівель змушує виробників шоколаду застосовувати стійкі та соціально відповідальні методи.

Тенденції світового ринку шоколаду:

- Зростає тенденція до виробництва шоколаду преміум-класу, які відрізняються своїм неповторним смаком, інгредієнтами преміум-класу та професійною майстерністю. Все більше і більше покупців були готові викласти більше грошей за шоколад, який приносив їм більш високоякісне та висококласне задоволення.

- За даними шоколадної промисловості, попит на більш здорові продукти зріс. Темний шоколад став особливо відомий завдяки своїм передбачуваним перевагам для здоров'я, зокрема антиоксидантним властивостям. У відповідь виробники випустили шоколад зі зниженим вмістом цукру, корисними добавками та органічними компонентами.

- Покупці почали розуміти моральні та екологічні наслідки вибраних ними продуктів. У відповідь виробники шоколаду впровадили етичні та стійкі методи закупівель, отримали сертифікати та зберегли відкриті канали зв'язку щодо своїх ініціатив у галузі ланцюжка постачання.

- Основною тенденцією того часу були смакові експерименти: виробники шоколаду вигадували креативні та унікальні смакові поєднання. Додавали нетрадиційні інгредієнти, рослинні компоненти та екзотичні спеції, щоб задовольнити клієнтів, які шукають особливі смакові відчуття.

- Компанії шукали способи персоналізації своєї продукції, щоб створювати унікальні враження від шоколаду для споживачів. Це включає вибір матеріалів, створення упаковки і навіть участь в реальному процесі виробництва шоколаду за допомогою онлайн-сеансів або семінарів.

- Зростання електронної комерції вплинуло на шоколадну індустрію, надавши клієнтам можливість легко купувати шоколад онлайн. Шоколадні бренди змогли побудувати більш прямі відносини зі споживачами через прямі продажі споживачеві, а онлайн-платформи полегшили пошук спеціалізованих

та ремісничих шоколадних товарів.

- Компанії шукали способи персоналізації своєї продукції, щоб клієнти могли створювати унікальні враження від шоколаду. Це включає вибір матеріалів, створення упаковки і навіть участь в реальному процесі виробництва шоколаду за допомогою онлайн-сеансів або семінарів

Регіональний аналіз ринку шоколаду

Північна Америка є найбільшим ринком шоколаду. На Північну Америку припадає 40% світової ринкової вартості. Завдяки суспільству, яке цінує солодкі частування, шоколадний бізнес у Сполучених Штатах процвітає. Зростання попиту з боку споживачів на шоколад преміум-класу та ремісничий шоколад спонукало великі підприємства випускати продукцію з передовими смаками та чудовою продукцією.

Chocolate Market, by Region 2023

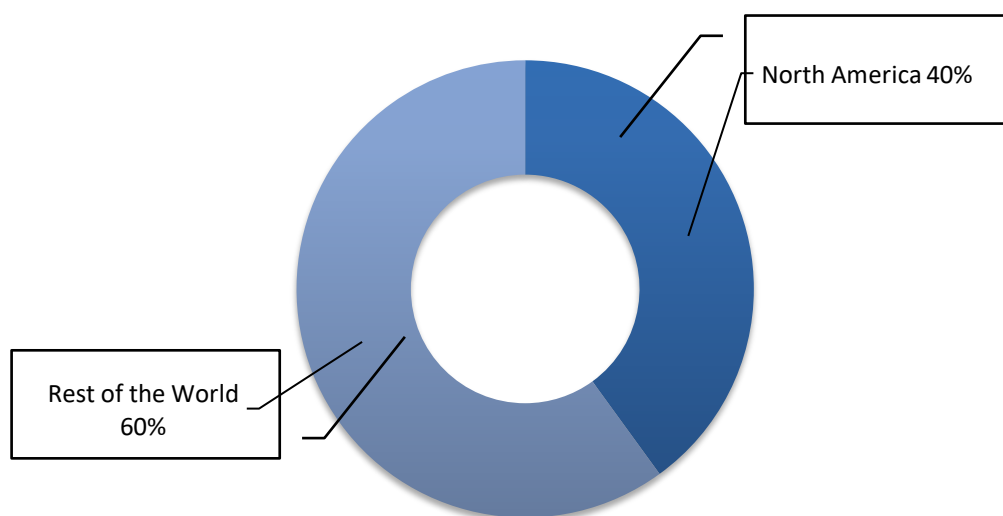


Рисунок 1.3 – Порівняння ринкової вартості світового ринку шоколаду з ринком Північної Америки 2023р. [33].

Ринок шоколаду в Канаді можна порівняти з ринком шоколаду в Сполучених Штатах, оскільки на ньому представлені як місцеві, так і міжнародні виробники шоколаду.

Шоколад має довгу історію в Мексиці, що сягає давніх цивілізацій, і вважається значним у культурному відношенні. На ринку співіснують світові шоколадні бренди та традиційний мексиканський шоколад. Традиційний мексиканський шоколад зазвичай характеризується використанням таких спецій, як перець чилі та кориця. Преміальний шоколад стає все більш популярнішим, що відповідає загальній тенденції у північноамериканському регіоні.

Північноамериканський ринок шоколаду також отримав велику вигоду від електронної комерції та онлайн-торгівлі, які надають покупцям легкий доступ до великого вибору шоколадних товарів. Віртуальні дегустації шоколаду, послуги з передплати та прямий продаж споживачеві набули популярності як методи взаємодії з клієнтами

За інформацією Statista світовим лідером за споживанням шоколаду є Швейцарія: показник на душу населення дорівнює 11,8 кг.

На високому рівні споживання у Сполучених Штатах Америки – 9,0кг і Німеччині – 5,8 кг. Французи з’їдають приблизно 3,6 кг шоколаду в рік, а жителі Бразилії – 1,4 кг. Більш низьке споживання на душу населення мають Індія та Китай – 1 кг та 0,2 кг відповідно[15,24].

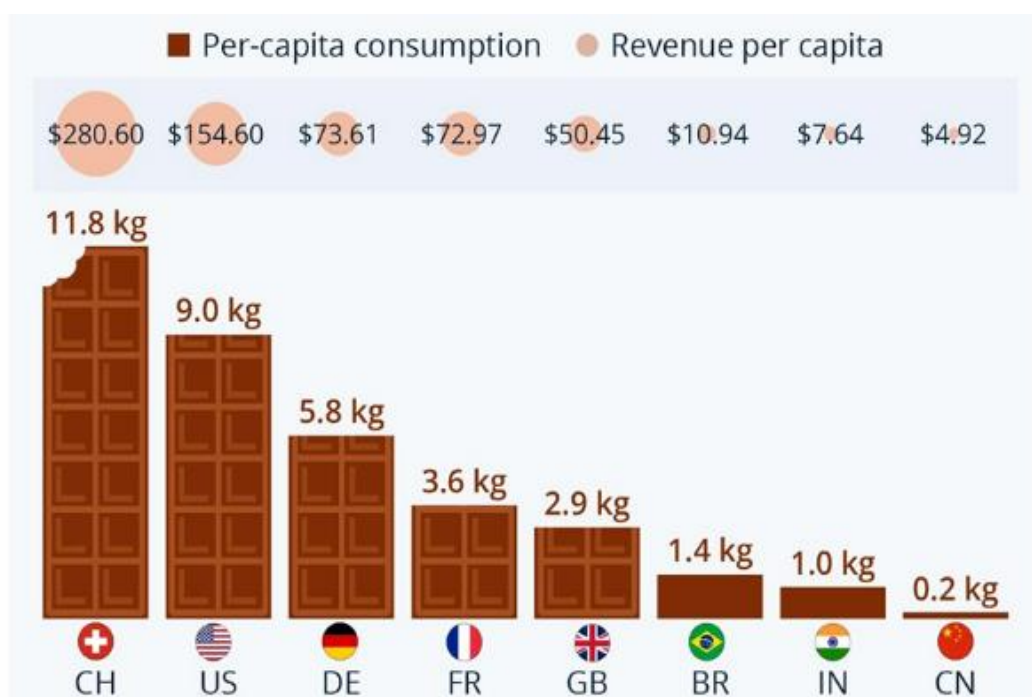


Рисунок 1.4 – Рівень споживання шоколаду на світовому ринку 2022р [24].

Кондитерський ринок в Україні є одним з найбільш розвинених і конкурентних ринків. Він охоплює велику кількість брендів, що виробляють типів шоколаду, розмірів та смаків.

Основні тренди на ринку шоколадних кондитерських виробів в Європі:

- Зменшення купівельної спроможності споживачів. Через зростаючий рівень інфляції, населення стикається із кризою вартості життя, саме тому споживачі адаптують свою купівельну поведінку, шукають доступніші ціни та максимально вигідне співвідношення ціни та якості. Щоб задовольнити потреби споживачів, які турбуються через ціну, багато асортиментних шоколадних кондитерських виробів приватних торгових марок супермаркетів було оновлено за допомогою спрощеної мови дизайну. При цьому виробники шоколадних кондитерських виробів приватної торгової марки підкреслюють атрибути співвідношення ціни та якості.

- Шоколадки без домішок залишаються найбільш затребуваними серед шоколадних кондитерських виробів;

- Нові смаки спонукають споживачів купувати шоколадні вироби. У Великій Британії 51% споживачів шоколадних кондитерських виробів спонукають купити нещодавно випущений продукт на основі нового смаку, тоді як 44% покупців вважають, що бренд шоколаду, який регулярно пропонує нові смаки, є більш привабливим, ніж який цього не робить.

- Обмежені тиражі, сезонні типи шоколаду. Бренди частіше випробовують нові сорти смаку, випускаючи нові тиражі, сезонні або переходячи на нові типи шоколаду, наприклад, від молочного до темного, білого чи рубінового.

Загальні тенденції на ринку кондитерських виробів в Україні:

Середньорічне зростання обсягів експорту з України до країн ЄС категорії «1806. Шоколад та інші готові харчові продукти зі вмістом какао» за останні 5 років (2018-2022) склало 13,5% [34].

У 2022 році обсяги експорту з України до країн ЄС знизились на 13,2%;

Найбільшими імпортерами української продукції категорії «1806.

Шоколад та інші готові харчові продукти зі вмістом какао» є

- Румунія, - Польща, - Литва та інші.
- Болгарія, - Угорщина,

Позиціонування шоколаду в Україні

Шоколад користується попитом завжди, при будь-якій економічній ситуації. Така його специфіка. Питання лише в насиченні ринку, що підтверджує досвід України:

1. Найбурхливіше зростання (25-35%) було відмічене на початку 2000-х, коли населення отримало змогу купляти після важких 90-х.
2. Потім в 2002-2003 роках пішла стагнація, зумовлена кризою на світовому ринку какао-сировини.
3. У 2005 році шоколадний ринок знову продемонстрував 30-40% росту, але з 2006-го темпи знизилися до 15-20%. І, схоже, тепер надовго - експерти констатують насичення шоколадного ринку.
4. Щонайбільше зараз можна розраховувати на 10-15% зростання, однак надалі Україна, видимо, приєднається до загальноєвропейської тенденції приросту на рівні 5-7%.

Сучасне українське підприємство кондитерської галузі змушене працювати в украї несприятливих умовах. Підвищення цін на цукор, імпорту сировину, енергоносії ведуть до зростання собівартості виробленої продукції, а отже – і ціни. Втрата ринків окупованих Російською Федерацією Криму та частини Донецької і Луганської областей, ускладнення експорту до самої Росії та транзиту через цю країну до окремих держав СНД спричиняють скорочення доходів багатьох вітчизняних виробників кондитерської продукції. Все це відбувається на тлі низької платоспроможності українського споживача, доходи якого через пандемію COVID-19 та обумовлені нею карантинні заходи також мають тенденцію до зниження. При цьому вимогливість покупця щодо якості кондитерської продукції залишається на високому рівні. Відповідно, проблема співвідношення ціни та якості кондитерської продукції, тобто

конкурентоспроможності товару, виходить на перший план.

Проблематика конкурентоспроможності українських товарів висвітлюється у наукових працях таких вітчизняних дослідників, як Желуденко К. В. [3], М. М. Кузьменко [4], Кузьома В. В. [5] та інших. Визнаючи високу цінність їх наукових праць, зокрема, ґрунтовний характер вивчення сутності конкурентоспроможності товару та методів її оцінки, маємо зазначити, що недостатньо дослідженими залишаються чинники формування конкурентоспроможності кондитерських виробів крупних вітчизняних підприємств галузі, уособлені у їх технологічних та економічних параметрах.

Ринок кондитерської продукції є достатньо консолідованим: 70% ринку контролюють 8 найбільших виробників. [6, 7, 8].

Топ - 8 виробників кондитерських виробів України:

1. «ROSHEN»
2. «ABK»
3. «Бісквіт-шоколад»
4. «Конті»
5. «Монделіс»
6. «Світоч»
7. «Житомирські ласощі»
8. «Полтавакондитер», (нею володіє американська компанія Sigma)

Відповідні підприємства є власниками відомих брендів, управляються командами досвідчених професіоналів і мають в своєму розпорядженні значні фінансові ресурси. Вони інвестують у нове обладнання, виводять інноваційні продукти на ринок, розробляють нові торгові марки, підтримують високий рівень якості та актуальний асортимент продукції.

Дані підприємства характеризуються достатньо високим рівнем конкурентоспроможності не тільки на внутрішньому, але й на зовнішньому ринках. Так, у 2020 р. у рейтингу Global Top 100 Candy Companies, що складається на основі даних про виручку, чисельність персоналу, асортимент, якість продукції і виробничі активи підприємств корпорація «ROSHEN» посіла 27 місце, «ABK» - 65 місце, «Millenium» - 74 місце, «Конті» - 80 місце. При цьому, відповідно до проведених досліджень, на міжнародному рівні українські виробники шоколаду знаходяться на 3 місці, поступаючись німецьким та швейцарським підприємствам [8,9].

Вітчизняні та розміщені в Україні фабрики успішно витримують конкуренцію з боку імпортерів кондитерської продукції, серед яких найбільшими виступають компанії «Mars», «Ferrero» та «Lindt». Для продукції переважної більшості імпортерів, крім компанії «Mars», є характерними дуже високі ціни, що в умовах специфічного українського соціально-економічного середовища є критичним негативним фактором впливу на їх конкурентоспроможність. Тому продукція таких імпортерів купується споживачем нечасто, в основному в якості «подарункової», а більше 90% ринку кондитерських виробів контролюють вітчизняні виробники [7,8].

Стосовно малих вітчизняних виробників, то поступово спостерігається їх витіснення лідерами ринку. При цьому, однак, в галузі щороку на зміну збанкрутілим кондитерським виробникам приходять нові. Для малих кондитерських підприємств України в цілому є характерними високий рівень зносу основних засобів, обмежений ринок збуту, маловідомі торгові марки. Стратегія таких підприємств базується на низькій ціні, але сировина, яка ними використовується, є дешевою, що негативно впливає на якість продукції і веде в перспективі до поразки у конкурентній боротьбі. На вітчизняні кондитерські підприємства мають негативний вплив ряд факторів [8, 10]:

- 1) низька платоспроможність українського споживача;
- 2) зниження попиту на продукцію через подальше зменшення платоспроможності споживача в силу кризових явищ в економіці;
- 3) платіжна криза в Україні;
- 4) підвищення цін на цукор;
- 5) зростання вартості імпортної сировини з таких країн, як Індонезія, Бразилія, Еквадор;
- 6) зростання цін на енергоносії;
- 7) сезонний характер сировини, що веде до коливання цін на борошно, цукор, какао-боби;
- 8) нестабільність валютного курсу;
- 9) негативні зміни в податковому законодавстві;

10) зниження експорту продукції до країн ближнього зарубіжжя, а саме закриття ринку збуту Росії та складнощі транзиту через її територію до країн Середньої Азії;

11) втрата частини внутрішнього ринку – на територіях, окупованих Росією (частина Донецької і Луганської областей, а також півострів Крим);

12) загострення конкуренції в галузі в силу кризових явищ в економіці;

13) зростання конкуренції через формування зони вільної торгівлі між Україною та Європейським Союзом.

Шляхи вирішення. Основні її напрями:

1) забезпечення високого рівня якості продукції (проведення сертифікації на відповідність вимогам міжнародних стандартів)

2) покращення системи контролю за безпекою продукції

3) зростання рентабельності продукції (здійснюється шляхом впровадження енергозберігаючих технологій).

4) Значну увагу також приділяти інвестуванню в рекламну діяльність.

Протягом 2022 року в кондитерській галузі майже 20% підприємств постраждали від воєнних дій чи були закриті. Обсяги виробництва скоротилися на 10-12%, але це не спричинило дисбаланс чи дефіцит продукції на ринку, оскільки у відсотковому співвідношенні через міграцію населення та зниження купівельної спроможності обсяги споживання теж скоротилися. Вітчизняні виробники забезпечують 90% кондитерської продукції, і лише 10% припадає на імпорт. Водночас географія експорту української продукції дещо змінилася протягом 2022 року: припинилися постачання до РФ і Білорусі, але збільшилися до країн ЄС. Загалом обсяги експорту в 2022 році знизилися на 10%.

За даними, озвученими на бізнес-зустрічі «Хлібопекарський бізнес-2023» в березні, орієнтовно 20% підприємств кондитерської галузі України постраждали чи були закриті через повномасштабне російське вторгнення. Обсяги виробленої продукції скоротилися на 10-12%, підлаштовуючись під скорочення внутрішнього ринку, виїзд значної частини населення за кордон та

зниження купівельної спроможності споживачів.

Наразі ситуація в кондитерській промисловості країні далека від ідеальної. Причиною тому є складнощі з експортом продукції в умовах блокування товарів на кордонах з країнами Східної Європи. Разом з фактором обмеженого попиту в Україні, виробники солодоців не отримають в кінці 2023 року запланованої виручки.

Фактор проблем на кордоні вже відображається на експорті продукції трьох головних груп кондитерських виробів: шоколадної, хлібобулочної і карамельної. Наприклад, виручка від закордонних поставок кондитерських виробів в 2023 році, найімовірніше, перевищить показники 2020 і 2022 років, але не дотягує до обсягів 2021 року.[13]

Попит в 2023 році зберігається приблизно на минулорічному рівні, десь перевищуючи його, а десь поступаючись показникам 2022 року (див. рис.1.5). Ні кількість, ні структуру споживання в Україні неможливо замістити через від'їзд близько 5 млн її жителів. Більше того, частина території України залишається тимчасово окупованою, і будь-які поставки для цих споживачів поки що неможливі, додає експерт. Оскільки галузь не може замістити втрату споживачів всередині країни, єдиним додатковим джерелом прибутку є експорт. Продажі солодоців за кордон є основним способом завантажити робочі потужності підприємств і зберегти достатню їхню рентабельність та планові економічні показники. Блокада автомобільної торгівлі з боку Польщі стала серйозним «ножем в спину» для кондитерів, забравши у них шлях експортну і залишивши їх в Україні з запасами виробленої продукції.

Україна за підсумками 2023 року покращила показники експорту кондитерських виробів. Про це повідомляє Українська асоціація аграрного експорту. Так, збільшились обсяги й виторг від експорту кондитерських цукрових виробів — \$186 млн (+34%) за 86 тис. т (+23%).

Виручка від експорту кондитерських продуктів з України, \$ млн.

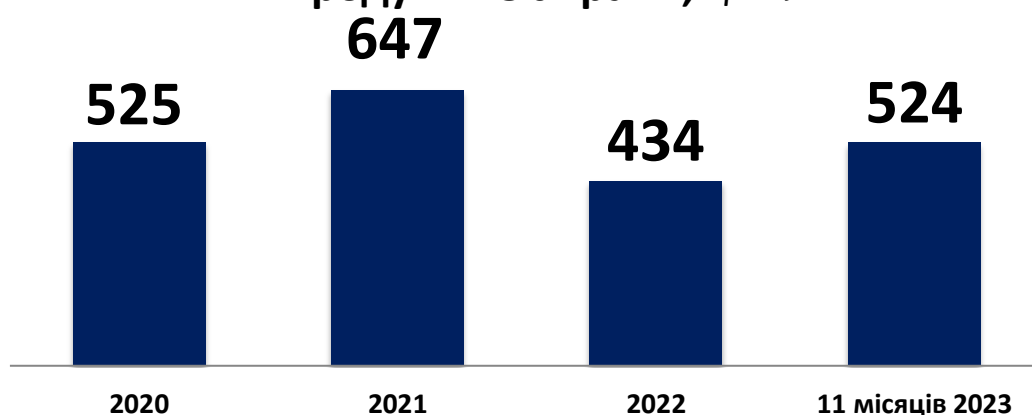


Рисунок 1.5 - Об'єми валютної виручки від закордонної торгівлі солодощами, статистика надана асоціацією «Укркондпром» [13].

Назараз при виборі харчових продуктів покупець замислюється, як їх дешевше купити. Все-таки солодощі є продуктом насолоди, але вони не є першою необхідністю для людини. Шоколад важливий в раціоні, але коли не вистачає грошей на базові речі, споживач відмовиться від нього.

Розумним рішенням влади стало обмеження імпорту деяких видів товарів в перші місяці повномасштабної війни. Інакше б український ринок «завалили» імпортом шоколадом, тим самим поставивши національних виробників на межу закриття. [13].

Динаміка виробництва шоколадної та цукристої кондитерської продукції асоціації "Укркондпром", тис. тонн

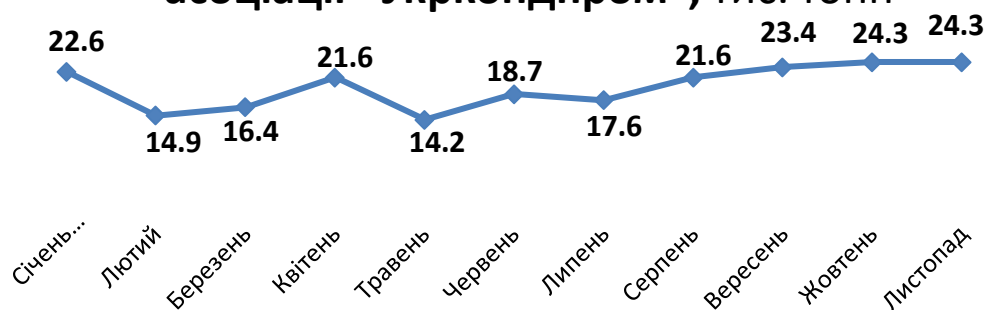


Рисунок 1.6 - Динаміка виробництва шоколадної та цукристої кондитерської продукції асоціації «Укркондпром» [13].

Порівняння з 2022 роком

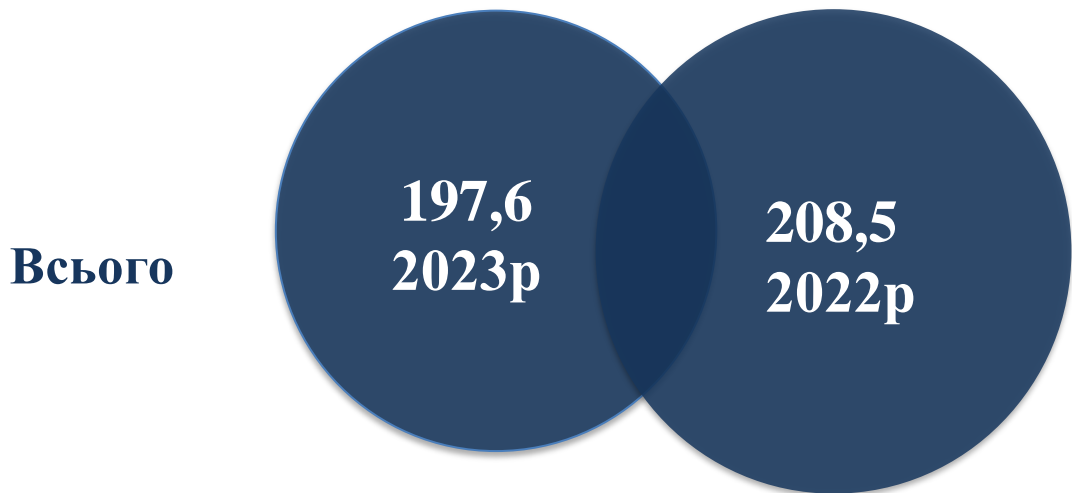


Рисунок 1.7 - Шоколадна та цукриста кондитерська продукція за 11 місяців 2023 року в порівнянні з повним 2022 роком [13].

Серед глобальних тенденцій на ринку кондитерської продукції можна виділити:

- посилення конкуренції через зниження темпів приросту споживання продукції на світовому ринку;
- багато українських виробників відкривають нові експортні напрями та розширюють присутність на іноземних ринках;
- обсяг споживання кондитерських виробів на основі цукру скорочується, але водночас у споживачів спостерігається зростання поведінки «інтуїтивного харчування» та відмова від обмежень, які діяли раніше.

Сьогодні на вибір споживача того чи іншого продукту впливає ціна, якість, зовнішній вигляд. А також, особливо це стосується сучасного покоління, продукція повинна бути не тільки смачною, а й достойною Instagram, щоб фото можна було викласти в інтернет. Ну і, звісно ж, національна ідентичність. «Зроблено в Україні» зараз надзвичайно популярне не лише в Україні, а й за її межами» [11].

Відповідно до статистичних даних, наразі споживання кондитерських виробів оцінюється на рівні 0,5 кг на одного українця на місяць [12]. Але це менше східно-європейського (4-5 кг шоколаду) рівня споживання. У Західній Європі і США і того більше - 5-6 кг шоколаду в рік, причому це не межа. Наприклад, жителі Швейцарії споживають більше за 13 кг шоколадних продукції в рік.

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

Активно ведеться робота щодо створення в кондитерській промисловості українських національних стандартів.

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» [16];
- ДСТУ 3924-2000 «Шоколад. Загальні технічні умови [17];
- ДСТУ ISO 23275-1:2009 «Тваринні та рослинні жири й олії.

- Частина 1. 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.

- Частина 2. 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 аграр-ної політики та продовольства України №555 від 21.10.2011 р.

- Технічний комітет стандартизації «Продукція кондитерська та харчоконцентратна» (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 [18] 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.

З 1 квітня 2010 року введена норма вмісту бензапірену в соняшниковій олії (ДСТУ 4492: 2005). Норма склала 2 мкг/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 європейських 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, про-давцями (постачальниками) та споживачами харчових продуктів і визначає правовий порядок забезпечення безпечності та якості харчових продуктів, що виробляються, знаходяться в обігу, імпортуються, експортуються.

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 [19]. Одним із пріоритетних завдань на сучасному етапі просування України до Європейського Союзу (ЄС) є адаптація національних стандартів до міжнародних норм і правил [20].

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 [21].

ISO 8589:2013 [22]. 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 ідволікають; — для зменшення впливу психологічних чинників та фізичних умов, що властиві людині. ДСТУ ISO 13300-2-2006 [23] - 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
- 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.1.1.

Таблиця 1.1 - Органолептичні показниками шоколаду згідно ДСТУ – 3924:2000

| Назва показника | Характеристика |
|------------------|---|
| Смак і аромат | Характерні для конкретного виду шоколаду, чітко виражені, без стороннього присмаку і запаху. |
| Зовнішній вигляд | Поверхня блискуча, гладка, без бульбашок. Для шоколаду, що формується у фольгу, і вагового – допускається матова поверхня, в пористому шоколаді допускається нерівна поверхня. Не допускається посивіння шоколаду і пошкодження його шкідниками хлібних запасів. Для вагового незагорнутого шоколаду допускається лом у розмірі 1/3 плитки; лом дрібніший не повинен перевищувати 5,0 %. |
| Форма | Згідно з рецептурою, без деформації для всіх видів шоколаду, крім вагового. |
| Консистенція | При звичайній температурі (16-18°C) тверда, крихка. Тонкоподрібнена шоколадна маса не повинна давати відчуття крупинок цукру або какао-бобів. |
| Структура | Однорідна. Злам – матовий. Для пористого шоколаду – комірчаста. |
| Колір | Колір шоколаду (від світло-до темно-коричневого) залежить головним чином від вмісту складових частин какао-бобу. |

До пороків шоколаду відносяться: тьмяна поверхня; наявність плям або сірого нальоту (сивини); деформації, м'яка (при температурі 16 - 18°C) консистенція; неприємні і невластиві шоколаду присмак і запах.

Держаний стандарт допускає незначні дефекти, які не псують зовнішній вигляд шоколаду, зокрема крихти, бульбашки повітря, плями, подряпини, крихти.

Шоколад повинен зберігатися в чистих, добре вентильованих приміщеннях, що не мають сторонніх запахів, не заражених шкідниками, при температурі не вище 18°C і відносній вологості повітря не більше 75%. Коливання температури не повинні перевищувати 3°C. Найбільш істотними дефектами шоколаду є цукрове і жирове посивіння, а також пошкодження шоколадною міллю та іншими комахами чи навіть гризунами і звісно наявність сального/згірклого присмаків.

Якщо розглядати таке явище як «посивіння» – покриття поверхні шоколаду сірим (сивим) нальотом, варто зауважити, що воно може бути двох типів, жирове і цукрове. Жирове посивіння є наслідком утворення кристалів какао-масла на поверхні шоколадних 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 при попаданні прямого сонячного проміння відбувається плавлення какао-масла, яке при пониженні температури твердне у вигляді крупних кристалів на поверхні шоколаду. Цукрове ж посивіння виникає 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.

Коротка класифікація таких дефектів наведена в таблиці 1.2. Дефекти шоколаду можуть виникати і при його реалізації. Під час приймання партії шоколаду за якістю важливе значення має вміння фахівців розпізнати дефект, встановити причину його виникнення, правильно оцінити якість всієї партії.

Залежно від упаковки, наявності і характеру додавань шоколад може

зберігатися від 1 до 6 міс.

Таблиця 1.2 – Дефекти шоколаду та причини їх виникнення

| Вид дефекту | Причина виникнення дефекту |
|---|--|
| Невиразний, нечистий, злегка кислий, в'язучий смак і аромат | Низька якість сировини, порушення технологічних процесів обробки |
| Тускла поверхня шоколаду | Довге зберігання шоколаду, холодні форми шоколаду |
| Нечіткий рисунок шоколаду | Неефективна робота вібротранспортера |
| Порушення цілісності плиток | Недотримання упакування і транспортування |
| Крихкий злам, відчуття грубих частин | Недостатня обробка шоколадної маси |
| Посивіння цукрове і жирове | Порушення режимів виробництва, транспортування і зберігання |
| Салистий, злегка прогірклий смак | Порушення умов і термінів зберігання |

1.4 Аналіз технології виробництва чорного шоколаду

Технологічна схема виробництва підготовки сировини для виготовлення шоколаду

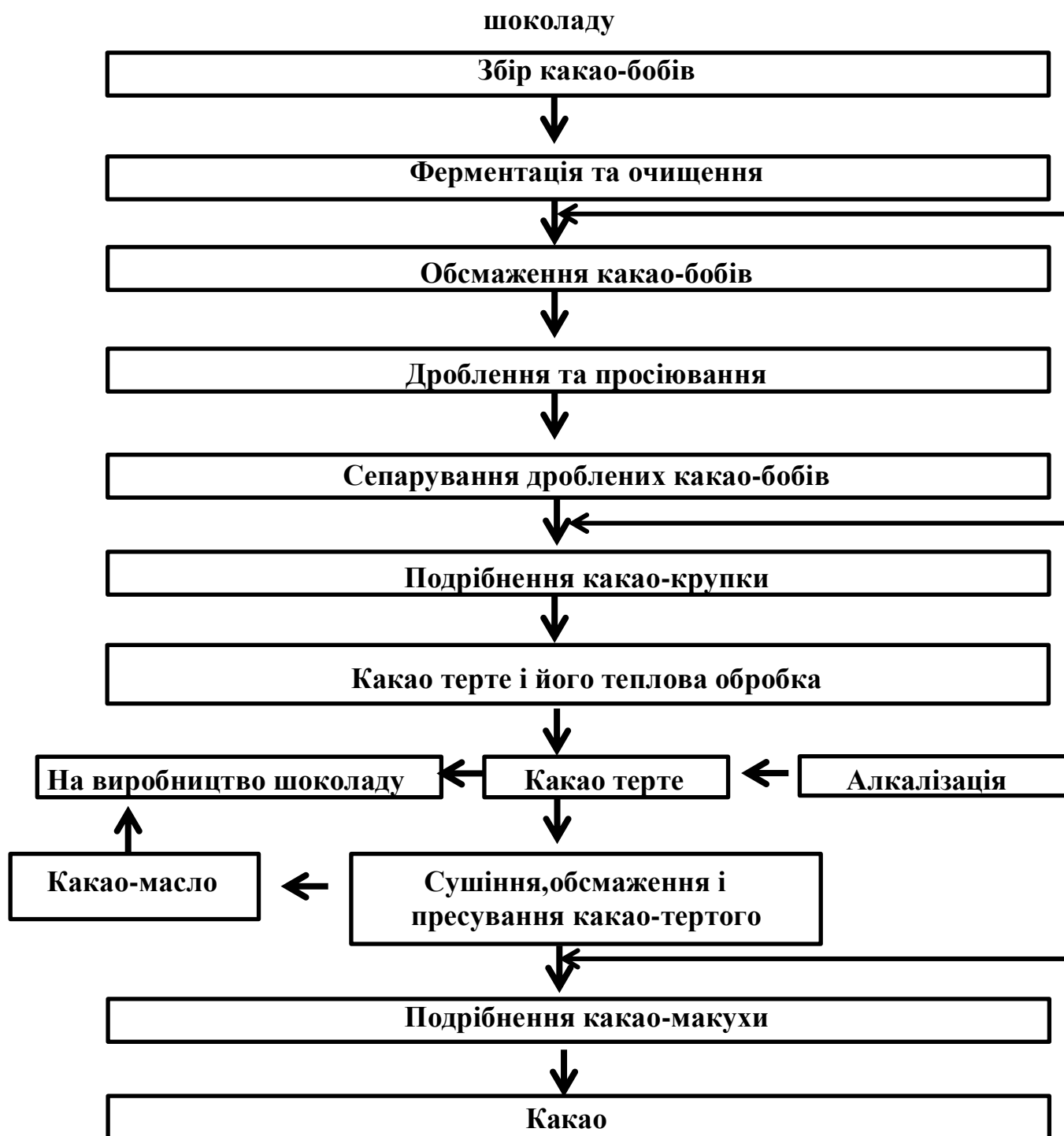


Рисунок 1.8 – Технологічна схема виробництва підготовки сировини для виготовлення шоколаду

1.4.1 Сировина для шоколадного виробництва. Основною сировиною для виробництва шоколаду і какао-порошку є какао-боби - насіння какао-дерева, що росте в тропічних районах земної кулі. За походженням какао-боби поділяють на три групи: американські, африканські та азійські.

Під час збору плодів кожен стручок розсікається і може містити до 40 какао-бобів, оточених білою плівкою. Після розсічення боби і білу м'якоть виймають з стручка, а потім накривають їх листям бананового дерева.

1.4.2 Збирання і ферментація какао-бобів. Протягом 1-2 тижнів йде процес бродіння. Ферментація є первинною стадією обробки свіжих какао-бобів. Це дуже важливий процес і його неправильне проведення може негативно відбитися на смаку шоколаду. При ферментації відбуваються зміни в пульпі й сім'ядолях, пов'язані з дією ферментів. Для ферментації свіжі боби, із плодовою м'якоттю, що пристала до їхньої поверхні, складають у дерев'яні ящики, земляні ями або насипають у купи, зверху вкривають брезентом або шаром листя бананів, щоб зберегти тепло, що виділяється в процесі ферментації. Біохімічні процеси при ферментації протікають насамперед у пульпі під дією мікроорганізмів, для яких пульпа являє собою живильне середовище.

Після бродіння какао-боби містять приблизно 60% вологи. Її потрібно зменшити як мінімум до 7,5%, щоб виключити можливість псування при перевезенні. Тому заграб боби розкладають під сонцем на спеціальних матах або піддонах, які повинні бути відразу накриті на випадок дощу.

Процес сушіння сприяє усуненню гіркоти і появі специфічного аромату какао. Какао-боби з різних країн світу сильно розрізняються за смаком і ароматом, і зберігають їх на фабриках, не змішуючи.

Після ферментації какао-боби піддають сушінню. Сушіння може відбуватися природним шляхом (сонячне сушіння) або нагрітим повітрям при температурі 40°C. Під час сушіння видаляється від 60 до 40 % вологи, тривають процеси аеробної стадії ферментації – головним чином окислювання поліфенолів під впливом поліфенолоксидази, що супроводжується

зменшенням гіркого й в'язкого смаку й посиленням коричневого забарвлення бобів. Природне сушіння на земляних майданчиках вважається найкращим, але при високій відносній вологості повітря ускладнюється.

Недотримання постійних умов сушіння не дозволяє стабілізувати якість товарних какао-бобів. Тому в закупленій сировині може міститися більша або менша кількість повністю або частково фіолетових какао-бобів, що не може не позначатися на смаку одержуваних виробів. Після сушіння товарні какао-боби мають вологість 6-7 %. Таким чином, ферментація й сушіння свіжих бобів є необхідною й важливою стадією їхньої первинної обробки, у результаті якої змінюється структура, оболонка і ядро стають більше твердими й тендітними, що дозволяє транспортувати і складувати какао-боби. Завдяки низькій вологості вони можуть зберігатися тривалий час без ознак псування. Крім того, поліпшується смак і аромат.

Після ферментації й сушіння какао-боби пакують в мішки, і в такій тарі вони надходять на фабричні склади. Переважно застосовують тарне зберігання бобів у світлих, добре вентильованих приміщеннях. Склади повинні бути побудовані із залізобетону або цегли з оштукатуреними стінами, асфальтовими або плитковими підлогами і віддалені від виробничих приміщень. Під час зберігання какао-бобів повинні бути забезпечені умови збереження їхніх товарних якостей, виключені псування і зараження бобів мікроорганізмами й комахами-шкідниками. Оптимальними умовами зберігання є температура 18-20°C і відносна вологість повітря 70%. У таких умовах какао-боби можуть зберігатися тривалий час без погіршення якості.

1.4.3 Зберігання какао-бобів. Какао-боби зберігають в тарі, або без тари. Оптимальними умовами зберігання є: температура 18°C-20°C та відносна вологість 70%. В таких умовах какао-боби мають змогу зберігатися довгий час без погіршення якості. У якості тари використовують тільки нові мішки ємністю 50 кг. Зберігають їх в чистих світлих, тих що добре провітрюються приміщеннях (складах), при якомога низьких температурах та відносній вологості повітря не вище 80%. Безтарне зберігання какао-бобів здійснюється в

сталельних або залізобетонних силосах ємністю до 200 т., відносна вологість повітря всередині силосу не повинна перебільшувати 65%.

Кожен мішок какао-бобів повинен мати офіційне клеймо. На мішку чи клеймі повинні бути вказані наступні обов'язкові дані: країнапостачальник; найменування продукту, сорт чи маркування нестандартного какао – «SS» для англомовних країн; «HS» – для французько мовних країн; чи існує Page: «HS» – для французько мовних країн; чи існує проміжний продукт; любі інші ідентифікуючі марки, обов'язково ті, що відповідають національним правилам. Іноді вказують рік збору урожаю Найбільш страшним шкідником для какао-бобів та шоколадних виробів є шоколадна вогнівка – міль какао (*Ascoscopsis cramerella*). Найбільш інтенсивно вогнівка розмножується в літні та осінні місяці. У теплом та погано провітрюваному приміщенні шоколадна вогнівка розмножується і взимній час. До бобів, що надходять на кондитерські фабрики є ряд вимог. Вони повинні бути: зрілими, мати чарункову будову ядра, яку можна спостерігати при розрізі сім'ядолі; добре ферментованими – мати темно-коричневий колір на зламі; без складу закопчених бобів, з яким-небудь стороннім запахом чи прикусом; без яких-небудь сторонніх домішків (зруйнованих бобів, осколків, кусочків, шкірки, живих комах), ознак розбавлення. Термін «розбавлення» означає зміну складу сортованого какао ти чи іншим шляхом, в результаті чого суміш, що ми отримуємо, чи комбінація не відповідає сорту, погіршується якість або присмак, змінюється об'єм чи маса партії. Будь-яка партія какао-бобів, що перебільшує одну із прийнятих, для другого сорту, границь вважається нестандартною та маркується, як «НС». Нестандартне какао можна продавати тільки за спеціальним контрактом.

Какао-боби можуть мати такі дефекти:

- боби, що покрилися пліснявою – какао-боби, на внутрішніх частинах яких видно неозброєним оком плісняву;
- темно-сірі боби – какао-боби, що мають темно-сірий колір не менш ніж на половині своєї поверхні;
- боби, вражені комахами – какао-боби, на внутрішній частині яких є

комахи на будь-якій стадії розвитку, чи які пошкоджені комахами, що викликають ураження яке видно неозброєним оком, – міллю какао;

- пророслі боби – какао-боби, шкірка яких проколота, розщеплена чи розірвана унаслідок появи ростків; плоскі боби – какао-боби, дві сім'ядолі яких настільки тонкі, що поверхня сім'ядолі не може бути отримана шляхом зрізу;

- закоптілі боби – какао-боби, від яких відколоті частини, що становлять менше половини бобу.

1.4.4. Сортуння і очищення какао-бобів. У країни, де переробляються сирі какао-боби, вони надходять у відносно чистому виді, з невеликим залишком піску на поверхні, волокон від мішків і дрібних камінців. Зараження какао-бобів шкідниками вдалося істотно зменшити завдяки жорсткості контролю в місцях збору й на складах.

Дрібні кремнієві частки, не вилучені в процесі очищення, при їхньому виявленні в кінцевому продукті можуть стати великою проблемою; крім того, вони на 0,3% підвищують вміст нерозчинної золи, а також викликають зношування устаткування. Неприпустиме потрапляння в стадії обсмаження й наступного виробництва незрілих какао-бобів і проростків, однак їх можна використовувати в суміші з іншими відходами для шнекового пресування при виробництві какао-масла. Пил, що утворюється під час очищення, сильно мікробіологічно забруднений, і хоча більша його частина відділяється в циклоні, розміщати в окремому приміщенні. Послідовність операцій у процесі очищення.

1 – На ситах відділяються великі домішки (наприклад проростки) і пісок. В аспіраторі відділяються волокна, жилки й інший легкий матеріал;

2 – у магнітному сепараторі відділяються металеві частки;

3 – апарат для видалення каміння, що працює за принципом псевдо зрідженого шару із пневматичною аспірацією. У ньому відділяються камені й інші металеві й важкі частки.

Робоче повітря піддається сепарації в циклоні.

1.4.5. Термічна обробка какао-бобів. Технологія обжарювання какао бобів є найважливішою з технологічних важелів, що дозволяють управляти смаком кінцевого продукту. Тому, для нового шоколаду підбиралися спеціальні режими обжарювання. Враховуючи, що ми використовуємо суміш (або як говорять кондитери «купаж») какао бобів, режими обжарювання підбирався індивідуально для кожного з компонентів суміші. У першу чергу це дозволило прибрати в готовому шоколаді ноти «горілого» й надмірно терпкого смаку. Окрім того, забезпечило можливість на етапі «обробки» рідкої шоколадної маси повніше виділити ароматичний букет, властивий нашій суміші з какао бобів.

Термічна обробка какао-бобів є найбільш відповідальною операцією, від якої значною мірою залежить якість шоколадних виробів. Під час обсмажування внаслідок дії високих температур формується смак, аромат і колір какао-бобів. Вміст вологи знижується з 6-8 до 2-3 %. Завдяки зменшенню вологи оболонка какао-бобів стає крихкою і добре відділяється від ядра, а ядро легко подрібнюється. Під час обсмажування знижується кількість фенольних сполук, що розчинні у воді, і одночасно утворюються високомолекулярні аморфні сполуки - флобафени. Завдяки цьому пом'якшується в'язучий смак бобів і проявляється приємний гіркуватий присмак, який характерний для шоколадних виробів, підсилюється коричневе забарвлення какао-бобів.

Польськими дослідниками встановлено, що обсмажування за температури 150 °С зумовлює найвищі зміни кислотності какао-бобів і тому не може бути використано для практичних цілей. Вміст вуглеводів (цукрози, фруктози, глюкози) під час обсмажування знижується, причому глюкози зменшується більше, ніж фруктози. Значна кількість їх витрачається на цукроамінні реакції. У взаємодії з глюкозою лейцину за температури 100°С і валіну - 180°С утворюються сполуки з характерним шоколадним ароматом. Аналогічний аромат одержують нагріванням суміші лейцину, глютамінової кислоти і треоніну з глюкозою за температури 100°С.

Обсмажені какао-боби швидко охолоджують, щоб запобігти дифузії

какао-масла в какао-велу і направляють на одержання какао крупки. Для цього відділяють какао-велу від ядра у спеціальних агрегатах або після подрібнення какао-бобів вивіюють її. Какао-вела містить, %: жиру - 3-5, клітковини - 13-18 та золи - 6,5-9. Наявність какао-вели знижує харчову цінність, погіршує смак шоколаду або шоколадних виробів.

Какао-вела і росток какао-бобів важко подрібнюються і розтираються, тому треба чим повніше звільнитися від них. Під час подрібнення бобів доцільно підвищити вихід більшої какао крупки, оскільки дрібна містить більше какао-вели. Інколи крупку сортують, з виділенням більшої, що пройшла крізь сито з вічками 5-8 мм (вихід близько 70 %) і використовують для приготування плиткового шоколаду та какао-порошку. З дрібнішої крупки виготовляють глазур, цукерні маси і начинки. За наявністю кам'янистих клітин роблять висновок про додавання у продукт какао-вели.

1.4.6 Одержання крупки. Під час виробництва какао-порошку крупку можуть обробляти водяним розчином вуглекислого калію, що забезпечує товарному продукту високу якість. Для одержання какао тертого розмелюють какао крупку. Внаслідок цього відбувається розривання кліткової тканини і вивільнення з них какао-масла. Чим тонші дисперговані клітини, тим більше какао-масла виділяється з них і тим нижча буде в'язкість какао тертого. Останню вважають найціннішою технологічною характеристикою, що забезпечує відповідне змішування какао тертого з цукром, подрібнення і виділення летких кислот та вологи, обробку шоколадних мас, їх формування

1.4.7 Переробка крупки в какао-терте. Какао терте можуть обробляти вуглекислими солями натрію, калію, амонію, завдяки чому значно поліпшується смак та аромат шоколаду і какао-порошку. Це пояснюється тим, що луги нейтралізують кислоти, в їх присутності інтенсивніше окислюються дубильні речовини.

За деякими технологіями, какао терте, яке направляють на пресування для отримання какао-масла і какао-порошку, обробляють водяними розчинами лужних солей або водою (гідрообро-біток) для скорочення циклу пресування,

підвищення продуктивності преса, збільшення виходу какао-масла, отримання какао-порошку з відповідними органолептичними властивостями. Дією розчинами лужних солей у какао тертому нейтралізуються кислоти і розчиняються деякі леткі сполуки у воді. У виробничих умовах обробіток какао тертого лужним розчином здійснюють за температури системи 110°C протягом 1 год. В умовах атмосферного тиску і 5 год. - з розрідженням. Внаслідок цього вихід какао-масла із обробленого какао тертого у порівнянні з необробленим підвищується на 1,5-2 %. Підвищення активності α -амілази какао крупки внаслідок механічно-хімічної активації сприяє гідролітичному розщепленню крохмалю і зниженню його вмісту у какао тертому.

Какао терте зберігають і обробляють у темперуючих збірниках, в яких його нагрівають до 85-90°C, постійно перемішуючи.

Какао терте використовується для виробництва шоколадних мас, какао-масла методом пресування, після якого залишається жмих, з якого одержують какао-порошок. Какао-масло входить до рецептури шоколадної маси. Максимальний вихід масла (87,1 %) отриманий за температури 100°C, тиску CO₂ 10мПа та ефективному механічному тиску 50мПа. Отримане масло характеризується високою якістю.

1.4.8 Одержання какао - масла і какао порошку. Вибір какао масла є дуже важливим моментом в управлінні смаком шоколадної плитки. Какао масло отримують із роздроблених обсмажених шматочків ядра какао бобів. А ось сама технологія добування масла різноманітна і залежно від способу його добування формуватиметься той або інший смак, присмак у промислової партії какао масла. Є технології підготовки какао- масла, що дозволяють практично повністю прибрати його ароматичну складову, залишивши тільки плавкість і нейтральний колір. Після ряду експериментальних перевірок і численних дегустацій для нашого виробництва шоколаду ми зупинилися на використанні какао - масла, отриманого за класичною технологією віджимання з добірних какао - бобів. Таке какао - масло також відноситься до розряду дорогої сировини, проте гарантує

стабільний смак, відсутність інших присмаків і, що важливо, стабільну технологічність такої сировини.

Виробництво какао-порошку складається з подрібнення какао жмиха і сепарації. Подрібнення здійснюють на дробарці, внаслідок чого одержують шматки розміром 15-20 мм. Після цього їх подрібнюють на ударно-штифтовому млині до порошку. Гарячий порошок повітряним потоком проноситься через трубки теплообмінника, охолоджуючись до 16°C.

Охолоджений порошок надходить у сепаратор, де крупні частинки порошку осідають, а дрібні з повітрям переносяться в накопичувач (циклон). Крупні частинки повторно подрібнюють. Розмір частинок суттєво впливає на стійкість суспензії під час приготування напоїв. Якщо розміри частинок не перевищують 10-12 мкм, то протягом 10 хв. суспензія не осідає на дно. В іншому випадку з напоєм швидко виділяються в осад крупні частинки, що суттєво погіршує його якість.

1.4.9 Технологія виготовлення шоколадної маси і формування з неї плиткового шоколаду.

Технологічна схема виробництва шоколаду

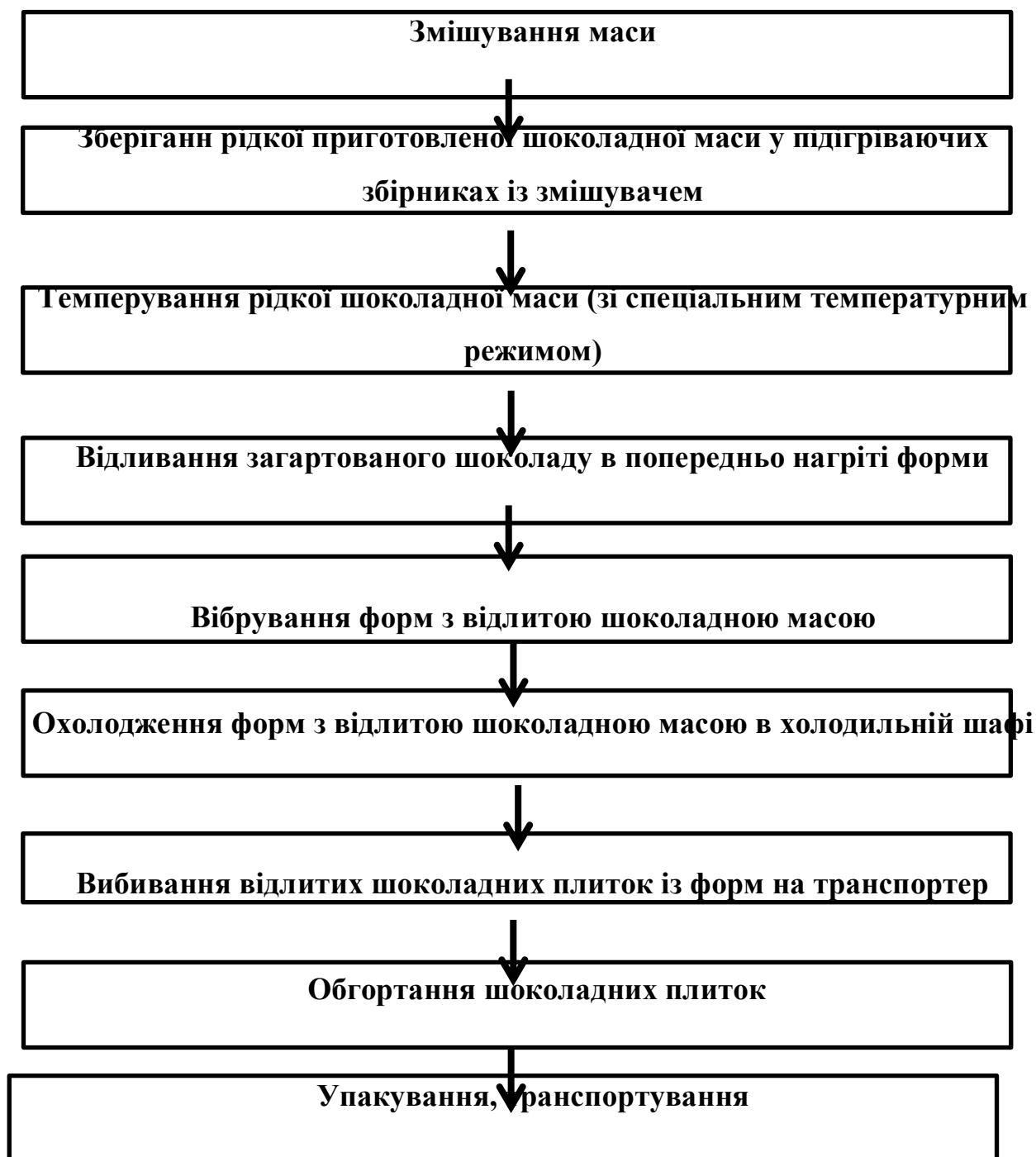


Рисунок 1.9 – Технологічна схема виробництва шоколаду

Найважливішою технологічною операцією, що в цілому гармонізує смак шоколаду та розкриває його смакову ноту, яка запам'ятовується, і є його багатостадійна обробка або «конширування шоколадної маси». Формально ця операція може виконуватися в широкому діапазоні технологічних режимів, але тільки деякі з них, які враховують специфіку роботи багатотонних конш-машин, можуть реально забезпечити відтворюване отримання аромату й смаку в шоколадній продукції.

У нашому випадку шляхом тривалих експериментальних робіт був вибраний той оптимальний режим багатогодинного конширування, котрий повністю розкрив ароматичний букет використовуваного купажу какао бобів у новому шоколаді забезпечив його високу пластичність і плавкість. Слід зазначити, що розроблена технологія конширування нового шоколаду має складну послідовність механічних дій на шоколадну масу при температурі маси, що змінюється, що практично може бути відтворено тільки за умови комп'ютерного управління й наявності великої кількості датчиків, що фіксують стан шоколадної маси й конш-машини в цілому.

Хороша шоколадна маса – досить важлива, але не єдина умова отримання якісної шоколадної плитки. Багато що визначається особливостями та технічними нюансами в самій процедурі відливання плиток у форми і їх подальшим упакуванням.

У загальному вигляді, незалежно від сорту шоколаду, виготовлення шоколадних плиток без начинки передбачає наступні операції: Зберігання виготовленої рідкої шоколадної маси у нагрітих збірниках з мішалками. Темперування рідкої шоколадної маси (її термообробка за спеціальним температурним режимом) Відливання відтеперованого шоколаду в попередньо нагріті форми за допомогою спеціальної відливальної голівки-дозатора. Вібрування форм із відливою шоколадною масою. Охолодження форм із відливою масою шоколаду у холодильній шафі. Вибивання відлитих шоколадних плиток з форм на транспортер. Загортання плиток у фольгу та етикетки на спеціальних машинах для загортання. Упакування плиток у

транспортні бокси.

З метою мінімізації суб'єктивного впливу людини на якість шоколадної плитки вже давно всі перераховані операції реалізуються в єдиному потоці, тобто виробництво відбувається на автоматизованих спотокових лініях, де функції людини зводяться до задання режимів і контролю за їхнім виконанням.

Шоколадну масу вимішують, після чого вона надходить на конвеєр і розливається у силіконові форми, підігріті до потрібної температури.

Важливий технологічний процес полягає у тривалому та інтенсивному вимішуванні шоколадної маси при певній температурі. Завдяки цьому зникає зайва гіркота і кислотність, а шоколад набуває благородного смаку. Також процес темперування, коли шоколадна маса поступово нагрівається та охолоджується. А високий ступінь подрібнення шоколадної маси - один з найважливіших критеріїв, за яким можна зробити висновок про високу якість шоколаду. Тонке подрібнення впливає на органолептичні властивості шоколаду, сприяє повному розкриттю аромату та смаку шоколадної маси.

Потім наповнені форми відправляють у холодильну шафу для поступового охолодження. Готові, ароматні та блискучі форми з'являються на конвеєрі і відправляються на автоматичне загортання і пакування. На автоматизованому виробництві весь процес виготовлення та пакування десерту займає близько 45 хвилин.

Цей технологічний процес полягає у тривалому та інтенсивному вимішуванні шоколадної маси при певній температурі. Какао масло характеризується високими споживними властивостями. При охолодженні до температури нижче як 20° С воно набуває кристалічної структури, стає твердим і крихким, зменшується в об'ємі, що особливо важливо при формуванні шоколадних виробів. Фенольні сполуки — важливі речовини, що зумовлюють якість какао бобів та продуктів їх переробки. Вони можуть окислюватись під дією ферментів, а також вступати в реакції з іншими складовими частинами какао бобів, цим зумовлюють смак, аромат і колір шоколад.

Найважливішою та найскладнішою із вищезазначених операцій є операція темперування шоколадної маси перед відливанням. Суть цієї операції полягає в тому, щоб швидкими змінами температури шоколадної маси у вузькому діапазоні температур (наприклад, охолодженням від 33 ° С до 27 ° С з подальшим нагріванням до 31 ° С, і все це за 1 - 2 хвилини) створити термодинамічно стійку структуру органічних кристалів какао масла, що входять до складу шоколадної маси, забезпечуючи тим самим мінімальну швидкість трансформації какао масла в процесі подальшого зберігання. Простіше кажучи, знизити ймовірність «посивіння» шоколадної плитки.

Усім нам, як споживачам, добре відомо, що при зберіганні шоколадних виробів при відносно високих температурах (вище 21°С) 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 супутнім перетворенні дзеркальної поверхні на поверхню з голчатою структурою кристалів та відповідним дифузним розсіюванням світла, на вигляд як матова біляста «сива» поверхня.

1.4.10 Пакування та зберігання шоколаду. Щоб шоколад не зіпсувався, його необхідно тримати в сухому місці при температурі 16-20 ° С, в щільній упаковці, так як він вбирає в себе сторонні запахи. Оптимальна температура зберігання - 20 ° С, при такій температурі шоколад довго зберігає корисні і смакові якості.

Якщо температура зберігання перевищує 21 ° С, какао-масло починає плавитися, і на поверхні шоколаду утворюється «жирове посивіння» - плями закристалізовувався жиру, через що шоколад набуває неприємного запаху і гіркий смак. Чи не слід зберігати шоколад в холодильнику, це може призвести до «цукрового посивіння» - появи на поверхні білих плям кристалів сахарози, утворюються в результаті виморожування води. Термін зберігання шоколаду визначається кількістю що містяться в ньому жирів. Чим більше жирів (вершкові, світлі сорти, шоколад з начинками), тим менше термін зберігання. Для продовження терміну придатності шоколаду російські виробники додають

в його склад консерванти (наприклад, сорбінову кислоту - E200). Слід відрізнити термін зберігання від терміну придатності. Так, мінімальний термін зберігання, зазначений на упаковці, означає, що виробник гарантує збереження продукту (наприклад, смаку, запаху, кольору) протягом усього цього терміну. Його невелике перевищення не виключає придатності продукту до вживання.

Що стосується терміну придатності, то його ставлять на швидкопсувних продуктах. Продукт з вичерпаним терміном придатності вважається небезпечним. Гарантійні терміни зберігання шоколаду з дня його вироблення: десертний і звичайний без додавань - 10 місяців; десертний і звичайний з додаваннями, шоколад з начинкою і в порошку - 4 місяці; без додавань - 3 місяці; ваговий з додаваннями, не загорнутий - 2 місяці; шоколад білий і в порошку з додаванням молочних продуктів - 1 місяць. Шоколад випускають штучним, фасованим у вигляді сумішей і наборів або однієї назви і ваговим. Штучний шоколад у плитках загортають у фольгу і етикетку або художньо оформлену фольгу. Шоколадні медалі загортають у фольгу. Шоколад з начинками у вигляді батонів загортають у підгортку і етикетку або фольгу і етикетку, а шоколадні фігури - в художньо оформлену фольгу або полімерні плівки. Сюрпризи шоколадних фігур повинні відповідати санітарно-гігієнічним вимогам і бути загорнутими.

Загорнутий шоколад у вигляді плиток пакують у ящики з гофрованого картону масою нетто не більш як 5 кг, коробки або пачки з картону масою нетто 3 кг, а потім у ящики. Шоколад з начинкою у вигляді батонів укладають у ящики масою нетто до 13 кг; шоколадні фігури - у ящики масою нетто до 6кг, а фасований - у ящики масою нетто до 15кг. Для місцевого перевезення загорнутий шоколад можуть пакувати у багатооборотні ящики, які повинні бути чистими і забезпечувати збереження і якість виробів.

Маркування загорнутого шоколаду в плитках масою понад 50 г, коробок і пачок із шоколадом включає: товарний знак, назву підприємства - виготовлювача, його місцезнаходження, назву продукту, склад основних компонентів, масу нетто, дату виготовлення, термін зберігання, інформаційні

дані про харчову (білки, жири, вуглеводи) і енергетичну цінність 100 г продукту, позначення стандарту. На загорнутому шоколаді в плитках масою 50 г і менше, шоколаді у вигляді батонів, штучних шоколадних фігурах і медалях передбачені: товарний знак, назва підприємства-виробника, його місцезнаходження, назва продукту (крім фігур та медалей), маса нетто, позначення стандарту. На транспортній тарі додатково наводять масу брутто, кількість пакувальних одиниць і масу пакувальної одиниці (для фасованого шоколаду).

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.

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 ° С) 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 лежалий запах, салістий, прогірклий присмак - наслідок порушення режимів і строків зберігання.

Незначні дефекти, які не псують зовнішній вигляд шоколаду, такі як крихти, пухирі, 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 незавернутом 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.

1.5 Висновки до РОЗДІЛ 1

1. Історія винаходу шоколаду почалася приблизно I тис. років до нашої ери. За сотні років шоколад перетворився з гірких ліків у солодкий десерт. Обробка какао-бобів самостійно розвивалася у різних куточках світу протягом тисячоліть. З розвитком цивілізації процес виробництва шоколаду став дешевшим, а сам шоколад доступнішим. Однак паралельно з масовою культурою споживання в Європі народилася елітарна культура, для заможних поціновувачів.

2. Сучасне українське підприємство кондитерської галузі змушене працювати в край несприятливих умовах. Вітчизняні та розміщені в Україні фабрики успішно витримують конкуренцію з боку імпортерів кондитерської продукції. Для продукції переважної більшості імпортерів, є характерними дуже високі ціни, що в умовах специфічного українського соціально-економічного середовища є критичним негативним фактором впливу на їх конкурентоспроможність. Стосовно малих вітчизняних виробників, то поступово спостерігається їх витіснення лідерами ринку. Сьогодні на вибір споживача того чи іншого продукту впливає ціна, якість, зовнішній вигляд.

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. Шоколад і какао-порошок – це продукти, що містять в своєму складі перероблені какао-боби – насіння плодів дерева какао. Основні інгредієнти, що надають шоколадній масі оригінальні виражені смак й аромат, - ферментовані, висушені, обсмажені, терті какао-боби. 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.

РОЗДІЛ 2 Методологія, матеріали, методи досліджень

2.1 Методологія досліджень



2.2 Матеріали досліджень

Об'єктом дослідження є чорний шоколад українських виробників під маркою «Світоч», «Millennium», «Корона».

Предметом дослідження є органолептичні властивості чорного шоколаду.

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

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



Рисунок 2.1 – зразки шоколаду, що будуть використовуватись у ході сенсорних досліджень

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

2.3 Методи досліджень

2.3.1 Складання анкети для набору кандидатів. Навчання та експлуатація панелей на виробництві

У відповідності до ISO 8586-2012 «Sensory analysis — General guidelines for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors» [26] панель може складатись з трьох категорій випробувачів: - випробувачі, - відібрані випробувачі, - експерти-випробувачі. У відповідності до [26] рекомендована процедура для формування сенсорної панелі включає:

- 1) набір і скринінг «непідготовлених випробувачів»;
- 2) ознайомлення обраних кандидатів з прогнозованою роботою, в результаті чого вони можуть бути названі «підготовленими випробувачами»;
- 3) відбір серед «підготовлених випробувачів» тих, хто здатний проводити певні тести, і хто згодом може стати «відібраним випробувачем»;
- 4) можливе навчання «відібраних випробувачів» з тим, щоб вони могли стати «експертами».

На етапі розробки плану по відбору випробувачів та навчанням відібраних випробувачів для участі у сенсорних дослідженнях слід звернути увагу на те, що вибір тестів і матеріалів, які будуть використовуватися, здійснюється відповідно до завдання кваліфікаційної роботи і показників продукту, який буде оцінюватися.

Серед критеріїв відбору сенсорних випробувачів дуже важливим є відбір кандидатів відповідно до мети сенсорного тесту. У деяких випадках необхідно мати «експерта», зацікавленого у шоколадній продукції, і який може продемонструвати досвід в області сенсорного аналізу. В інших необхідно мати експертів, які зможуть зорієнтуватись на вимоги споживачі.

Для вирішення завдань даної кваліфікаційної роботи будемо використовувати саме набір зовнішнього набору, який буде складатись зі студентів ОНТУ та знайомих, які є споживачами даної продукції.

План набору кандидатів для оцінювання чорного шоколаду:

Спосіб набору: зовнішній.

Цільова група – споживачі чорного шоколаду.

Механізм залучення кандидатів :опитування в онлайн-режимі у вигляді тесту.

Кількість респондентів – 15 осіб.

Основні вимоги до майбутніх респондентів:

1. Вік не менше 21 і не більше 60 років
2. Обов'язково серед споживає чорний шоколад, і не менше 1 разу на 2-3 тижні.

Для споживчого тестування респонденті заповнюють анкету (Додаток 1).

На даному етапі роботи згуртуватись з усіма є непростю задачею, а отже набір людей будемо використовувати мінімальний.

Для цілей скринінгу кандидатів, у відповідності до поставлених завдань, будемо використовувати наступні тести:

- 1) тести на виявлення недієздатності;
- 2) тести на визначення сенсорної усвідомленості.

1. Тести на виявлення недієздатності. Кандидатів слід протестувати, щоб оцінити, чи здатні вони робити точний сенсорний аналіз [27, 28, 29]. Кольорове бачення можна перевірити, наприклад, за допомогою тесту Ісіхара [31]. Для встановлення цих порогових значень будемо використовувати тест «трикутний».

2. Тести на визначення сенсорної усвідомленості.

- 1) Тести на виявлення подразника

При виявленні подразників у смаку важливо перевірити п'ять основних смаків (солодкий, кислий, солоний, умамі та гіркий). Такі тести можна проводити на водних розчинах різних речовин, що представляють ці шість смаків (таблиця 3.1). Під час тесту за методологією «дуотрію» [30] одна речовина за раз порівнюється зі зразком води чи нейтрального середовища.

Концентрація випробуваної речовини, що відповідає за певний смак, обирається на надпороговому рівні. Рекомендується, щоб усі відповіді кандидатів були правильними.

Оскільки метою сенсорного навчання є підвищення чутливості людей, а чутливість випробувачів різниться, пропонувані концентрації розчинів у таблицях є прикладом.

Таблиця 3.1 – Орієнтовні концентрації розчинів, що використовуються для виявлення подразника

| Смак | Речовина | Концентрація, г/дм ³ |
|----------|---|---------------------------------|
| Солодкий | Сахароза | 10(1 %) |
| Солоний | Натрій хлорид | 2 (0,2 %) |
| Гіркий | Кофеїн | 0,3 (0,03 %) |
| Кислий | Лимона кислота | 0,3 (0,03 %) |
| Умамі | Мононатрій глутамат або суміш 50% мононатрій глутамату, 25% динатрій 5'-гуанілату, 25% динатрій 5'-інозилату (за масою) | 0,6 чи 0,18 |
| Терпкий | Дубильна кислота або кверцитин, або сульфат калію-алюмінію (квасці) | 1 чи 0,5, чи 0,5 |

Після цього кандидатів знайомлять із низкою тих самих речовин, пронумерованих у довільному порядку. Кандидатів просять вибрати речовини, аналогічні кожному з тих, що вони отримали раніше, та описати свої відчуття. Кількість наданих для відбору зразків має приблизно вдвічі перевищувати кількість вихідних зразків. Жодна з речовин не повинна мати такий різкий смак або запах, щоб вплинути на подальше сприйняття. Кандидатам слід надати воду без смаку та запаху, щоб вони могли знімати післясмак між пробами.

Для проведення процедури відбору випробувачів було залучено 23 кандидатів з зовнішнього пошуку. Були проведені анкетування, співбесіди та відібрано 15 кандидатів які вміють виражати і інтерпретувати свої початкові відчуття. На основі внутрішнього та зовнішнього набору, була сформована змішана комісія з 15 осіб. Серед випробувачів були як жінки, так і чоловіки віком від 21 до 45 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.

2.3.2 Розрізняльні методи

Одним з завдань кваліфікаційної роботи є проведення сенсорного дослідження якості чорного шоколаду для визначення помітної органолептичної відмінності від продукції одного виробника відносно іншого, а також з метою визначення найякіснішого продукту та який отримав найбільше смакових вподобань від експертів-споживачів.

Розрізняльні методи використовують з метою визначення, чи існує між двома продуктами сенсорне розходження та широко використовуються під час перевірки сенсорних здібностей дегустаторів. До цієї групи входять такі методи, як:

- 1) метод парного порівняння;
- 2) трикутний метод;
- 3) метод «дуо-тріо»;
- 4) метод «два з п'яти»
- 5) метод «А» – «не А».

Метод парного порівняння. Цей метод полягає в тому, що з двох продуктів, які мають однакову природу і бути виявленні якісні відмінності один є контрольним К, а другий невідомий Х. За контрольним майже завжди береться відомий стандартний продукт. Виготовлені проби контрольного і невідомого продукту подають оцінювачам у невідомий для них послідовності. Перед аналізом члени дегустаційної комісії знайомляться з методикою дослідження якісних відмінностей і завданням, яке поставлене перед ними.

Оцінювачам завжди подається одна пара проб. Основна вимога методу парних порівнянь полягає у тому, щоб на оцінку подавалися проби, що різняться між собою лише однією особливістю, а всі інші властивості залишили однаковими. Недотримання цієї вимоги робить поставлене завдання нездійсненним.

Метод Трикутних порівнянь. Відмінність і суть методу полягає у тому, що оцінювач повинен із трьох проб, до складу яких входять два однакових зразки і один, що відрізняється від них якимись органолептичними властивостями, визначити відмінність між ними.

Метод найчастіше використовується для перевірки сенсорних можливостей дегустатора, а також дає змогу отримати відповідь на питання, яка з двох проб, представлених для аналізу трикутним методом, є більш бажаною за своїми органолептичними властивостями.

Метод Трикутних Порівнянь точніше й складніше, ніж метод парних порівнянь.

1. Кожний оцінювач одержує для випробування три зашифрованих проби: дослідний зразок і два однакових контрольних.

2. Ставиться завдання - визначити пробу кращу й гіршу з них або ту, що відрізняється від інших.

3. Спочатку подається навідна проба, потім подаються дві ідентичні.

4. При оцінці варто брати в рот однакову кількість проби, щораз прополіскувати рот і нетривалий час відпочивати.

5. Кількість трикутних проб не повинна бути більшою за 5.

Метод «дуо-тріо» використовують для визначення, чи існує розходження між наданими зразками і стандартним. Він особливо доречний, якщо стандартний зразок добре відомий випробувачам. Метод дуо-тріо полягає в обмеженні числа пар проб, що піддаються оцінці, до двох з тим, що попередньо застосовують навідну пробу для, того, щоб «дібрати смаку», а також контрольну пробу. Сутність методу полягає в представленні двох невідомих зразків і обов'язковому застосуванню навідної і контрольної проби, еквівалентних одному з невідомих зразків.

Метод «два з п'яти» рекомендовано застосовувати в таких випадках:

Метод застосовується для дегустації продуктів зі слабкими відмінностями. Він може застосовуватися і як навчальний при підготовці та

тренінгу дегустаторів. Як правило, беруть два однакові зразки А і три однакові зразки Б. Зразки комплектують по п'ять у блоках, кодують і пропонують дегустаторам, наприклад, за схемою АББАБ, ББААБ, АБАББ, ААБАБ, АБАБА, БАБАА. Завдання полягає в тому, щоб диференціювати зразки в кожному блоці, виділивши А і Б.

Цей метод вважається більш ефективним і працездатним, ніж всі описані вище розрізнявальні якісні методи. До недоліків його відносять високу трудомісткість, швидку стомлюваність органів почуттів дегустаторів. Метод «два з п'яти» використовують, головним чином, для визначення зорових, слухових відчуттів і відчуття на дотик.

Метод «А» – «не А». Описуваний метод «А» - не «А» використовується в сенсорному аналізі для:

- випробувань на відмінність, особливо для оцінки зразків, що мають різний зовнішній вигляд (що ускладнює отримання строго ідентичних повторних зразків) або що залишають різні післясмаки (що ускладнює безпосереднє порівняння);

- випробувань на впізнавання, особливо визначення того, чи може випробувач чи група випробувачів ідентифікувати новий імпульс проти відомим

- імпульсом (наприклад, розпізнавання солодкого смаку нового підсолоджувача);

- випробувань на сприйняття - для визначення чутливості експерта до конкретного стимулу.

Проаналізувавши рекомендації щодо застосування кожного з вищезазначеної групи методів, а також їх переваги та недоліки, можна зробити висновок, що для вирішення завдань кваліфікаційної роботи буде застосовано метод «трикутний». Зразок форми для відповідей при проведенні сенсорного аналізу чорного шоколаду за «трикутним методом» дивитись у Додаток 3.

Адже, Метод Трикутних Порівнянь дає гарні результати у випадку з чорним шоколадом, коли різницю в органолептичних властивостях зразків

важче відчуті. Завдяки розміщенню проб у вигляді трикутника оцінювачі можуть навіть виявляти, у якому місці знаходиться проба, що відмінна від двох інших.

Оцінюючи кожну трійку зразків, споживач повинен сказати, який зразок відрізняється від 2-ох інших. 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 даній роботі вирішено дізнатися чи відрізняється чорний шоколад від 3 різних виробників між собою: торгових марок «Міленіум», «Світоч» та «Корона». Надається інструкція (Додаток 2)

Зразок форми для відповідей при проведенні сенсорного аналізу чорного шоколаду за «трикутним методом» дивитись у Додаток 3.

На дегустацію подаються 3 пари зразків:

Зразок А - шоколад «Millennium Favorite» Brut чорний, ООО «МАЛБИ ФУДС

Зразок Б - шоколад екстрачорний «Корона», ПрАТ «МОНДЕЛІС Україна» ;

Зразок В - шоколад «Світоч» авторський екстра чорний, ПАТ «Львівська кондитерська фабрика» «Світоч»;

Зразок таблиці для кодування зразків та таблиці подачі випробувачам при проведенні сенсорного аналізу за «трикутним методом» для 15 випробувачів дивитись Додаток 4.

Випробувачі перед тестуванням проходять інструктаж (Додаток 2) потім дегустують тріади зразків поступово та заповнюють форму записи (додаток 3).

2.3.3 Метод Балової оцінки

Метод балової оцінки – розповсюджений метод сенсорної оцінки харчових продуктів, результати яких виражаються безрозмірними числами, отримавши назву «бали». *Метод оцінювання в балах* рекомендовано застосовувати для оцінювання інтенсивності однієї або більше властивостей.

За допомогою цього методу кожен раз оцінюють тільки один продукт,

визначаючи послідовно окремі показники якості залежно від їхнього значення. 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 бальної оцінки полягає в тому, що кожному органолептичному показнику конкретного товару присвоюється відповідна кількість балів. Поряд із загальною бальною оцінкою для кожного показника розробляється шкала знижок за недоліки (невідповідності), які можуть траплятися в даному продукті під час оцінки його якості. У результаті кожен показник одержує певну кількість балів – різницю між максимальною бальною оцінкою і кількістю балів, яку необхідно зняти за встановлений у процесі дегустації недолік. На підставі цієї загальної суми балів встановлюється категорія якості.

У результаті кожен показник одержує певну кількість балів - різницю між максимальною бальною оцінкою і кількістю балів, яку необхідно зняти за встановлений у процесі дегустації недолік. Основою будь-якої бальної системи повинна бути проста залежність між якістю органолептичного показника і відповідною їй оцінкою в балах. У практиці сенсорного аналізу в Україні зараз використовуються різні бальові оцінки: 5-, 10-, 20-, 25- і 100-бальові.

При проведенні оцінки якості шоколаду керуються ДСТУ 3924:2014 «Шоколад. Загальні технічні умови». Відповідно до даного документу, якість шоколаду визначається зовнішнім виглядом, формою, текстурою, кольором, структурою, смаком і запахом (див. Таблиця 2.1).

Розробка бальної шкали

Процес розробки бальної 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 бальної 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: 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 методом сенсорного аналізу 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.

В ході сенсорного дослідження чорного шоколаду за допомогою бальної

оцінки (табл. 2.1) було оцінено зразки чорного шоколаду за такими показниками :

- зовнішній вигляд,
- смак та аромат,
- консистенція/текстура,
- післясмак,
- загальне враження.

Таблиця 2.1 – Балова шкала оцінювання органолептичних показників шоколадних виробів

| Післясмак | Консистенція/Текстура | Зовнішній вигляд | Смак та аромат | Бал | | | | |
|--------------------|--|---|---|-----|---|---|---|---|
| | | | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| інтенсивний | Дуже тверда, однорідна, компоненти розподіляються рівномірно по всій масі виробу | Зовнішній вигляд лицьової поверхні блискучий, відповідає вигляду робочої поверхні відливної форми | Характерні для даного виду шоколаду, без стороннього присмаку і запаху, смак і запах яскраво виражені | | | | | |
| Гарно відчувається | Тверда, однорідна, допускаються незначні грудочки компонентів шоколаду | Зовнішній вигляд лицьової поверхні матовий, відповідає вигляду робочої поверхні відливної форми | Характерні для даного виду шоколаду, без стороннього присмаку і запаху, смак і запах добре виражені | | | | | |
| Відчутний | Середньо тверда, однорідна, компоненти розподіляються нерівномірно по всій масі виробу | Зовнішній вигляд лицьової поверхні відповідає вигляду робочої поверхні відливної форми, на поверхні спостерігаються подряпину і пухирці повітря | Характерні для даного виду шоколаду, без стороннього присмаку і запаху, смак і запах слабо виражені | | | | | |
| слабкий | М'яка, неоднорідна, компоненти розподіляються нерівномірно по всій масі виробу, наявні пухирців на зламі | На поверхні шоколаду спостерігаються подряпину і пухирці повітря, форма не відповідає вигляду робочої поверхні відливної форми, спостерігаються надломи | Характерний для даного виду шоколаду, зі стороннім присмаком і запахом, відчувається надмірна кількість додаткових компонентів шоколаду та ароматизаторів | | | | | |
| Дуже слабкий | Дуже м'яка, неоднорідна, компоненти розподіляються нерівномірно по всій масі виробу | На поверхні шоколаду спостерігається посивіння, пухирці повітря і подряпину, форма не відповідає вигляду робочої поверхні відливної форми, наявні надломи | Не характерний для даного виду шоколаду з неприємним смаком і запахом | | | | | |

Продовження Таблиці 2.1 – Балова шкала оцінювання органолептичних показників шоколадних виробів

| Назва показника | Бал | | | | |
|-------------------|---|-------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Загальне враження | чудово, приносить візуальне та емоційне задоволення | дуже добре, мене повністю влаштовує | непогано, але є деякі зауваження | погано, мені це не підходить | огидно, викликає відторгнення |

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

Перед дегустацією зразки 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 поведженню зі зразками, які мали досліджуватися в наступній послідовності: колір, зовнішній вигляд, аромат, смак, після смак.

Отже було обрано 5-ти балову шкалу оцінювання. Випробувачі, у кількості 15-ти, після інструктажа дегустували зразки шоколаду в індивідуальних кабинах навчально-наукової лабораторії ОНТУ та заповнювали дегустаційні листи (Додаток 5). Результати сенсорної оцінки, досліджуваних зразков наведені в Розділі 3 в пункті 3.1.2. Результати дослідження за допомогою балової шкалі.

2.3.4 Профільний метод

Описові (аналітичні) методи - методи якісної оцінки кожного з розглянутих властивостей харчових продуктів з використанням переліку їх якісних характеристик (дескрипторів), стандартизованих і не стандартизованих [17].

У завдання описових методів входить використання точної термінології, що не допускає різночитань.

Основні ключі достовірності і надійності термінології описового аналізу:

- Умови, засновані на глибокому розумінні технічних і фізіологічних принципів аромату, смаку, текстури, звуку або зовнішнього вигляду;
- Ретельне навчання всіх учасників дискусії для повного розуміння термінів і застосування їх;
- Використання термінології для забезпечення послідовного застосування описових термінів до сприйняття.

Переваги описового методу:

- простота,
- не вимагає великих тимчасових, матеріальних і енергетичних витрат.

До недоліків 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).

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.

Для створення сенсорного профілю застосовують:

- ISO 6564 : 1985 Sensory analysis – Methodology – Flavour profile methods (Органолептичний аналіз - Методологія - Методи профільного аналізу флейвора)
- ISO 11036: 1994 Sensory analysis - Methodology - Texture profile (Органолептичний аналіз - Методологія - Профіль текстури.
- ISO 11035: 1994 Sensory analysis - Identification and selection of descriptors

for establishing a sensory profile by a multidimensional approach (Органолептичний аналіз - Ідентифікація та вибір дескрипторів для встановлення органолептичних властивостей при багатосторонньому підході)

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).

Для сенсорного дослідження було обрано шести бальну шкалу від 0 до 5.

Де 0 - відсутня інтенсивність, а 5 – сильна інтенсивність.

Поля для відповідей виглядають так:

| Шкала оцінки інтенсивності | | | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--|
| Слабка інтенсивність | | | → | Сильна інтенсивність | | |
| <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | |

Респондент оцінює на скільки виражений атрибут і ставить галочку або хрестик на шкалі від 0 до 5.

Підчас сенсорного дослідження експерти оцінюють інтенсивність кожного атрибуту індивідуально і вносять данні до дегустаційного листа Додаток 6 (метод сенсорного профілювання по ДСТУ ISO 6564:1985 Органолептичний аналіз. Методологія. Методи встановлення профілю смаку і запаху [32]).

Числові результати обробляються статистично окремо для кожного параметра. Встановлюють рівень значущості відповідей по відношенню до зразків або по відношенню до окремих експертів. Потім будується профіль.

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.

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.

Суть профільного аналізу полягає в тому, що складне поняття одного із органолептичних показників (смак, запах, консистенція, зовнішній вигляд) представляють у вигляді сукупності простих складових, які оцінюються дегустаторами за якістю інтенсивністю і порядком виявлення. ДСТУ ISO 6564:1985 Органолептичний аналіз. Методологія. Методи встановлення профілю смаку і запаху.

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

Дегустація проводилась дегустаційною комісією складі 15 експертів, які були відібрані та пройшли навчання в навчально-науковій лабораторії сенсорного аналізу ОНТУ.

Під час виконання профільного аналізу було встановлено діапазон інтенсивності, а результати графічно відтворено у вигляді пелюсткової діаграми (профілю). Залежно від оцінюваного показника отримали профілограми Зовнішнього вигляду та Текстури, Смаку та Запаху.

Після інструктажа експерти тестували зразки шоколаду в індивідуальних каючках навчально-наукової лабораторії ОНТУ та заповнювали дегустаційні листи (Додаток 6).

2.3.5 Загальні умови проведення сенсорних досліджень

1) Зразки для випробувань готують за відсутності випробувачів у кімнаті однаковою способом. У сенсорному аналізі можна застосовувати світлий, без запаху посуд, що кожного разу обробляється інертними матеріалами. Посуд, в якій подається зразок, не повинен відволікати увагу та спотворювати результати дегустації. Тому спираючись на наш продукт ми будемо використовувати паперові тарілки.

2) Тарілки, в яких подають зразки, кодують однаковою способом – трізначними числами, вибираючи їх випадковим чином для кожного із зразків, представлених випробувачам.

3) Об'єм продукту, представлений випробувачеві, має бути однаковою для всіх зразків в кожній серії випробувань. Для контролю органолептичних показників шоколаду з різних місць кожної одиниці обирали 1 плитку при масі нетто вище 100г. У процесі підготовки проби шоколаду залишали 4 шматочки шоколаду на людину.

Обсяг проб продукту, який випробувач повинен використовувати при проведенні експерименту, можна встановити заздалегідь. Якщо це не зроблено, то слід вказати випробувачам, що вони повинні використовувати однакові кількості шоколаду при аналізі проби кожного зі зразків.

4) Температура всіх випробуваних зразків вина повинна бути однаковою. Бажано надавати випробувачам зразки вина при тій температурі, при якій зазвичай вживають даний продукт. 16-18 °С - ідеальна температура для зберігання шоколаду, але не для дегустації. Щоб шоколад розкрив усі свої тонкощі та секрети, необхідно довести його до 20-22 ° С і тільки потім можна пробувати. Залежно від температури шоколаду в момент дегустації відрізнятимуться його смак, текстура та аромат.

Випробувачі, у кількості 15–ти, після інструктажа дегустували зразки шоколаду в індивідуальних кабінках навчально-наукової лабораторії ОНТУ та заповнювали форму дегустаційних листів, що наведені в додатку 6.

Етапи оцінювання чорного шоколаду:

1. Оцінка зовнішнього вигляду

Усі зразки були порівняні між собою, оцінено блиск та стан по-поверхні, наявність плям, подряпин, зернистість, стан граней, порівнюють різні зразки. За результатами спостережень робили позначки в робочому і дегустаційному листі.

2. Оцінка текстури

Було оцінено текстуру при дотику до плитки кінчиками пальців (м'якість/твердість) та відмічено момент початку плавлення при дотику. Шматочок плитки в місці, яке не було розігріте при контакті з руками експерта, відламали для оцінки легкості розлому, твердості, текстури на зламі, а також звук в момент розламування.

3. Оцінка аромату

Невеликий шматочок шоколаду тримали між вказівним і великим пальцем до розплавлення. Потім згинали долоні у вигляді чаші для концентрації аромату і вдихали його, відзначаючи складові аромату і їх інтенсивність. За аналогією з дегустацією вина було відзначено стадії прояви ароматів в «першому носі» і у «другому носі».

4. Оцінка текстури в роті і смаку.

Шматочок шоколаду тримали в роті і з затисненим носом, дозволяючи розплавити і сконцентрувати шоколад в ротовій порожнині. Оцінили текстуру в роті, базові смаки і загальне враження від смаку. Після цього з відкритим носом оцінили аромат розплавленого в роті шоколаду і його розвиток з часом.

При необхідності деякі з експертів повторювали зазначені кроки з новим шматочком шоколаду.

Після оцінки смаку було оцінено післясмак (сильне/слабке, тривалість, приємне/неприємне, солодкість, сторонні тони). Обговорено проблему притуплення смаку, переваги полоскання водою ротової порожнини і стандартні інтервали між тестуванням різних зразків. Інтервали між тестуваннями різних зразків повинні забезпечувати відновлення гостроти сприйняття, але не повинно бути занадто довгими, щоб випробувачі не

втратили здатність розрізняти і порівнювати зразки.

5. Загальне враження

Підсумовуючи результати усіх вище зазначених етапів було зроблене загальне враження після дегустації продукту.

РОЗДІЛ 3 Результати досліджень

3.1 Результати досліджень

3.1.1 Результати дослідження за Триангулярним методом

У дослідженні брали участь 15 учасників.

Результати отримані за триангулярним методом наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Результати дослідження 3-ох зразків чорного шоколаду за методом трикутних порівнянь

| № Експерта | Коди зразків для подачі | | | | | | | | |
|------------|-------------------------|---|---|----------------|---|---|---------------|---|---|
| | Тріада №1 (АБ) | | | Тріада №2 (БВ) | | | Тріада №3(АВ) | | |
| 1 | | | X | X | | | | | X |
| 2 | X | | | | X | | | X | |
| 3 | X | | | | | X | X | | |
| 4 | | | X | X | | | | X | |
| 5 | | | X | X | | | | X | |
| 6 | | X | | | X | | | X | |
| 7 | X | | | | | X | X | | |
| 8 | | | X | X | X | | | | X |
| 9 | | | X | X | X | | | | X |
| 10 | X | | | X | X | | | X | |
| 11 | | X | | X | | | | X | |
| 12 | X | | | X | | | | X | |
| 13 | | | X | | | X | X | | |
| 14 | | | X | | | X | | X | |
| 15 | | X | | | X | | | | X |

Де, А - Зразок 1 - шоколад «Millennium Favorite» Brut чорний, ООО «МАЛБИ ФУДС

Б - Зразок 2 - шоколад екстрачорний «Корона», ПрАТ «МОНДЕЛІС Україна»

В - Зразок 3 - шоколад «Світоч» авторський екстра чорний, ПАТ «Львівська кондитерська фабрика» «Світоч»;

Відповідно до отриманих результатів зазначимо, що для Тріади 1 (комбінація АБ) – деяким споживачам було досить складно виявити різницю між зразками А і Б, про це свідчить відсоток правильних відповідей, що дорівнює 80%.

Для Тріади 2 та Тріади 3 (Комбінації БВ та АВ відповідно) – зразки є відмінні один від одного, про це свідчить відсоток правильних відповідей, що дорівнює 100%.

3.1.2 Результати дослідження за допомогою методу Балової оцінки

Результати сенсорної оцінки досліджуваних зразків чорного шоколаду за підсумком середнього значення оцінок 15-ти експертів наведені в табл. 3.2.

Таблиця 3.2 Середній бал від оцінок якості чорного шоколаду за баловим методом від 15-ти експертів

| Найменування зразка | Зовнішній вигляд (1-5) | Консистенція/Текстура (1-5) | Смак і аромат (1-5) | Післясмак (1-5) | Загальне Враження (1-5) | Загальний бал |
|---------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------|-------------------------|---------------|
| Зразок 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 25 |
| Зразок 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 17 |
| Зразок 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 21 |

Зразок 1 - шоколад «Millennium Favorite» Brut чорний, ООО «МАЛБИ ФУДС

Зразок 2 - шоколад екстрачорний «Корона», ПрАТ «МОНДЕЛІС Україна»

Зразок 3 - шоколад «Світоч» авторський екстра чорний, ПАТ «Львівська кондитерська фабрика» «Світоч»;

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

У Зразку №2 усі 15 експертів відмітили недолік - жирове посивіння. Це змусило знизити оцінки показникам Загальне враження та Зовнішній вигляд – по 3 бали з 5 можливих, що є найменшою отриманою кількістю балів за ці показники серед 3-ох зразків.

За результатами оцінок чорного шоколаду за органолептичними показниками зі зразків, що досліджувалися, максимальний Загальний бал набрав зразок №1 шоколад «Millennium Favorite» Brut чорний –25 балів. Показник Консистенція/Текстура отримав найвищий середній бал порівнюючи з іншими зразками – 5 балів. Експертами було відмічено, що даний зразок має більш однорідну тверду консистенцію, компоненти рівномірно розподілені по всій масі, у Зразку №2 та Зразку №3 було помічено незначне нерівномірне розподілення компонентів, за що середній бал становить 4. Смак та аромат отримав 5 балів - яскраво виражені, без сторонніх присмаків, з приємною гірчинкою, що є характерним для чорного шоколаду. Зразки № 2 та №3 – по 4 бали – Смак та аромат добре виражені, без сторонніх присмаків.

Друге місце посів зразок № 3 шоколад «Світоч» авторський екстра чорний з кількістю 21 бал. Поверхня шоколаду блискуча, без подряпин, без надломів, без пухирців від повітря і тому середній бал від 15-ти експертів за Зовнішній вигляд дорівнює 5 балів. Такий же результат отримав зразок № 1.

За підрахунками оцінок найменшу кількість у 17 балів отримав зразок №2 шоколад екстрачорний «Корона».

3.1.3 Створення сенсорного профілю шоколаду дослідних зразків

Результати оцінок кожного з 15 експертів представлено у Додатку 7.

Середнє значення від отриманих сенсорних оцінок якості шоколаду представлено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 - Середнє значення органолептичних оцінок якості трьох зразків чорного шоколаду

| Найменування показника | Millennium Favorite Зразок №1 | Корона Зразок №2 | Світоч Зразок №3 |
|------------------------|----------------------------------|---------------------|---------------------|
| Зовнішній вигляд | 4,5 | 4,1 | 4,3 |
| Блиск поверхні | 4,9 | 3,9 | 4,6 |
| гладкість | 4,7 | 3,9 | 4,2 |
| посивіння | 0 | 1 | 0 |
| Текстура | 4,8 | 2,9 | 4,4 |
| Тверда | 4,9 | 4 | 4,6 |
| Щільна | 4,7 | 2,4 | 4,3 |
| Тануча | 4,5 | 3,3 | 4,0 |
| Аромат | 4,3 | 3,5 | 3,9 |
| Какао | 4,8 | 3,9 | 4,4 |
| Ваніль | 3,1 | 1,5 | 2,9 |
| Сторонній запах | 0 | 0 | 0 |
| Смак | 4,5 | 3,2 | 3,9 |
| Гіркий | 3,7 | 3,0 | 3,4 |
| Солодкий | 4,1 | 4,0 | 4,0 |
| Терпкий | 3,7 | 2,9 | 3,7 |
| Стронній смак | 0 | 0 | 0 |
| Післясмак | 4,5 | 3,7 | 4,1 |
| Баланс смаку | 4,7 | 4,0 | 4,3 |
| Загальне враження | 4,5 | 3,3 | 4,0 |

За результатами середніх значень оцінок експерти відмітили показник Посивіння у Зразку №2, що вплинуло на оцінку показника Зовнішній вигляд – 4,1 бали – найменший бал серед зразків. Стороннього смаку та запаху не було помічено в жодному зі зразків.

Однакові бали за показник Терпкий смак отримали зразок №1 та Зразок №3 – по 3,7 бали. Середня оцінка у зразка №3 за показники Зовнішній вигляд – 4,3; Ваніль – 2,9, що на 0,2 бали менше, ніж у Зразка №1.

Оцінку 4,0 бали за показник Солодкий смак отримали Зразок №2 та Зразок №3, на 0,1 бал більше отримав Зразок № 1 – 4,1 бал.

Найнижчий бал, порівняно з іншими зразками, за Текстуру отримав Зразок №3 лише 2,9 балів, Зразок №1 та Зразок №3 – 4,8 та 4,4 балів відповідно. За Щільність найвищий бал у зразка №1 – 4,7; далі зразок № 3 з оцінкою 4,3 та знов з найнижчим балом Зразок №2 – 2,4 бали.

Підсумовуючи результати таблиці 3.4, відзначемо, що найбільшу кількість найнижчих оцінок за більшість оцінених показників отримав зразок №2, найвищі ж бали у зразка №1.

На основі отриманих результатів створено пелюсткові діаграми для 3-ох зразків чорного шоколаду. Пелюсткова діаграма сенсорного профілю для зразка № 1 «Millennium» див. рис 3.1.

Сенсорний профіль - Зразок №1

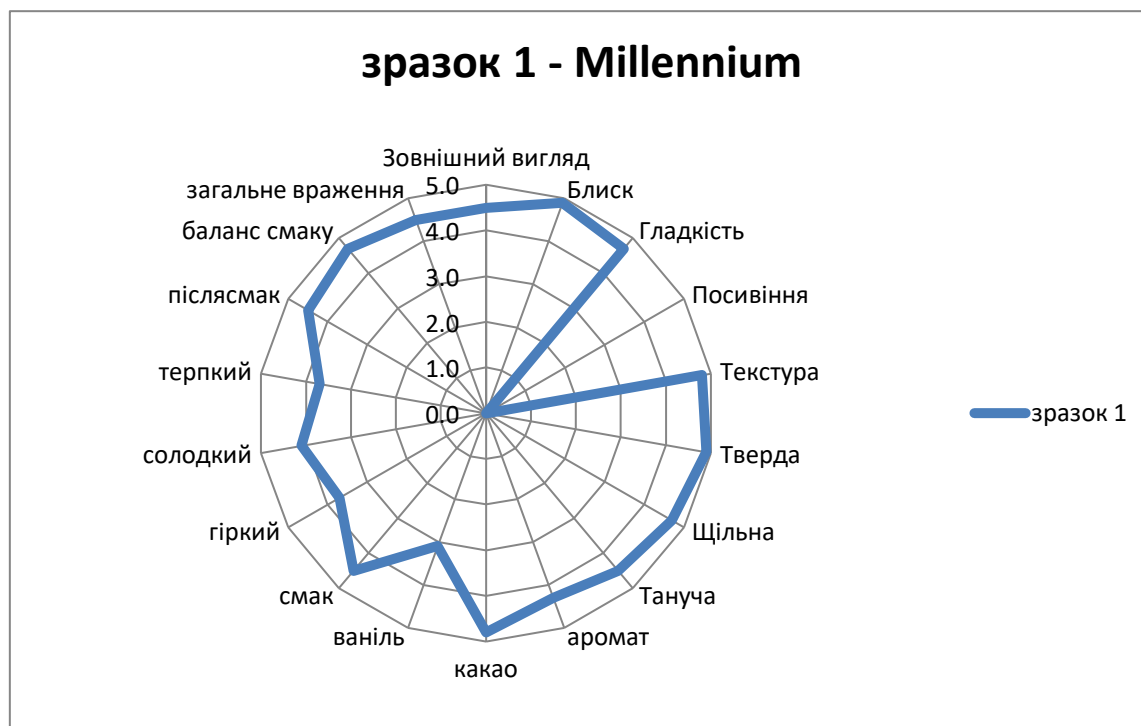


Рисунок 3.1 - Пелюсткова діаграма сенсорного профілю чорного шоколаду для зразка №1

На Пелюстковій діаграмі сенсорного профілю чорного шоколаду для зразка №1 (див. рис. 3.1) ми можемо виділити атрибути з оцінкою 4,5 та вище, а саме Зовнішній вигляд – 4,5, Блиск – 4,9, Гладкість - 4,7, Текстура - 4,8, Твердість – 4,9, Щільність – 4,7, Тануча текстура - 4,5, Аромат Какао – 4,8 Смак - 4,5, Післясмак – 4,5, Баланс Смаку – 4,7, Загальне враження - 4,5.

Атрибути з оцінкою не нижче 4,0 балів Аромат – 4,3, Солодкість - 4,1.

Атрибути, що були оцінені менш, ніж 4,0 бали Ваніль – 3,1, Гіркота – 3,7, Терпкість 3,7.

Атрибут Посивіння має оцінку 0 , це свідчить, що даного дефекту не було виявлено, а отже продукт зберігався при правильних умовах.

Наступним кроком, було створено пелюсткову діаграму сенсорного профілю для зразка № 2 «Корона» див. рис 3.2.

Сенсорний профіль - Зразок №2

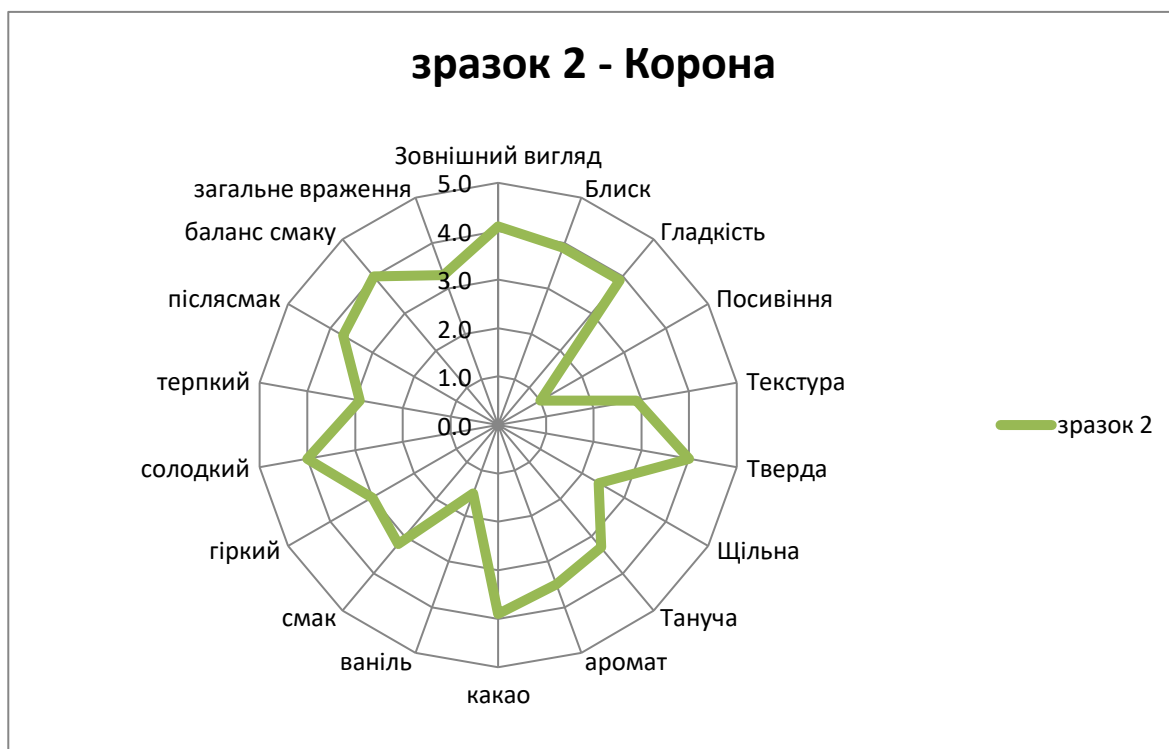


Рисунок 3.2 - Пелюсткова діаграма сенсорного профілю чорного шоколаду для зразка №2

На Пелюстковій діаграмі сенсорного профілю чорного шоколаду для зразка №2 (див. рис. 3.2) звернемо увагу на атрибут Посивіння, що має оцінку 1,0, це свідчить, що умови зберігання продукту були порушені.

Атрибути з оцінкою не нижче 4,0: Зовнішній вигляд – 4,1, Твердість – 4,0, Солодкість – 4,0, Баланс Смаку – 4,0.

Атрибути, що отримали оцінку вище, ніж 3,0 бали : Блиск – 3,9, Гладкість - 3,9, Тануча текстура -3,3, Аромат – 3,5, Аромат Какао – 3,9 Смак - 3,2, Післясмак – 3,7, Загальне враження - 3,3.

Атрибути, що отримали найнижчі оцінки - Гіркота 3,0, Текстура – 2,9, Щільність – 2,4, Ваніль – 1,5, Терпкість – 2,9.

Пелюсткова діаграма сенсорного профілю для зразка № 3 «Світоч» представлена на рис 3.3.

Сенсорний профіль - Зразок №3

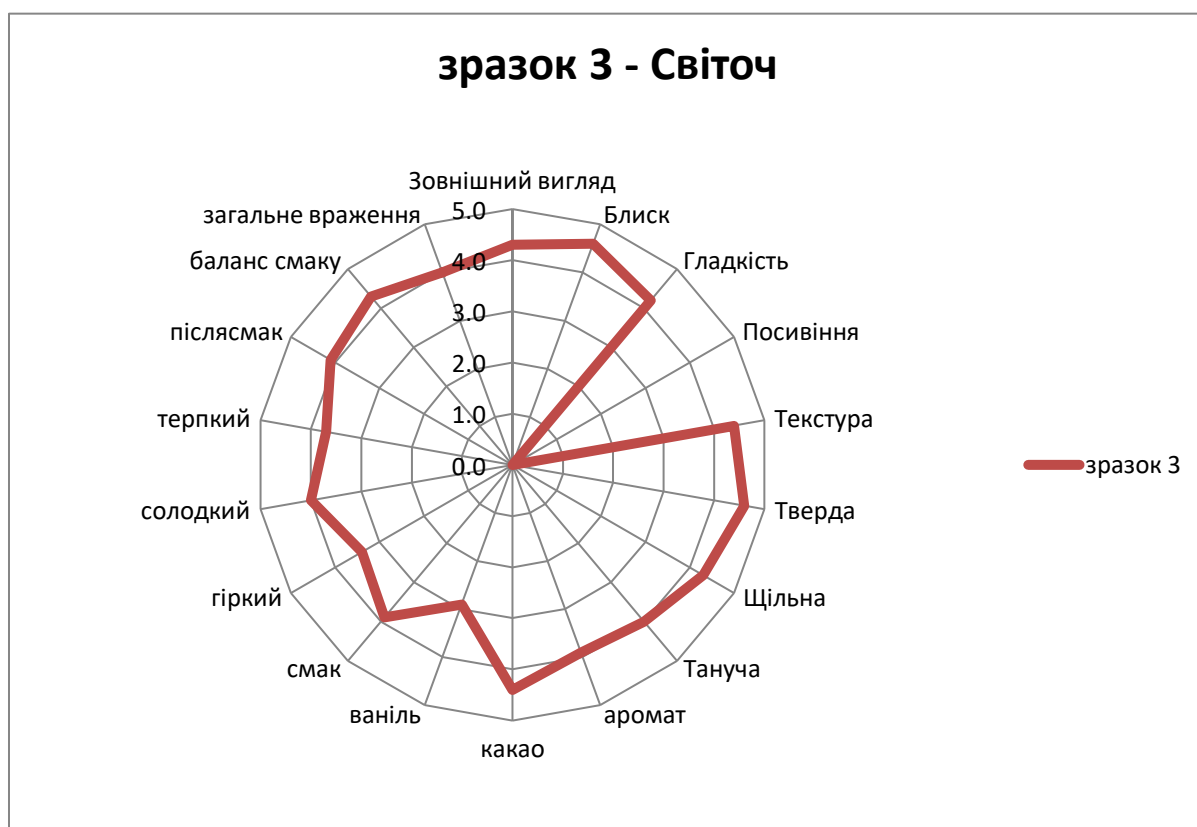


Рисунок 3.3 - Пелюсткова діаграма сенсорного профілю чорного шоколаду для зразка №3

На Пелюстковій діаграмі сенсорного профілю чорного шоколаду для зразка №3 (див. рис. 3.3) ми можемо виділити атрибути з оцінкою 4,0 та вище, а саме Зовнішній вигляд – 4,3, Блиск – 4,6, Гладкість – 4,2, Текстура 4,4, Твердість – 4,6, Щільність – 4,3, Тануча текстура - 4,0, Аромат Какао – 4,4, Солодкість – 4,0, Післясмак 4,1, Баланс Смаку – 4,3, Загальне враження 4,0.

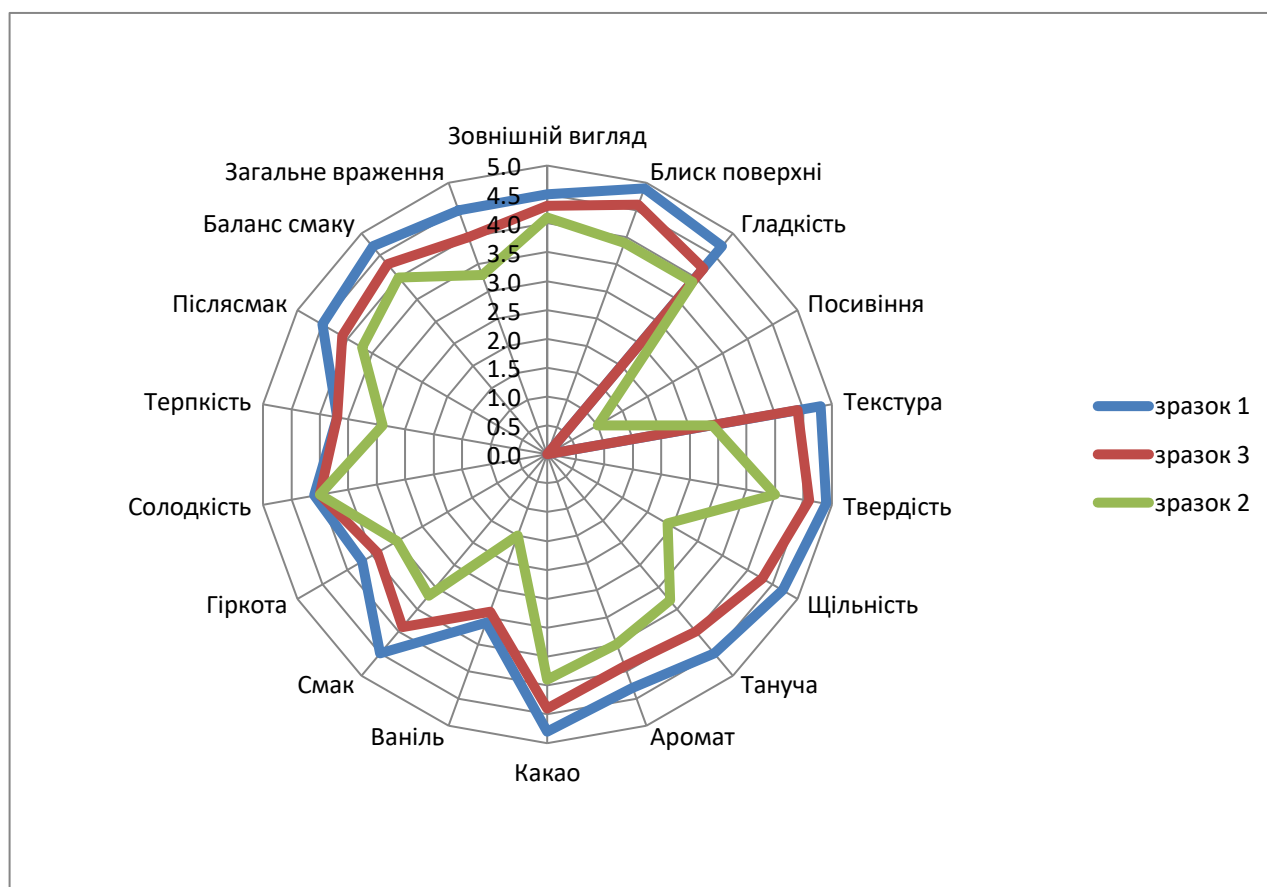
Атрибути з оцінкою нижче, ніж 4,0 бали: Аромат – 3,9, Смак – 3,9, Гіркота - 3,4, Терпкість – 3,7.

Найнижчий бал у атрибута Ваніль – 2,9.

Атрибут Посивіння має оцінку 0, це свідчить, що даного дефекту не було виявлено, а отже продукт зберігався при правильних умовах.

Після побудови окремих пелюсткових діаграм для 3-ох різних зразків, було побудовано спільну пелюсткову (дивитись рисунок 3.4)

Пелюсткова діаграма «Загальне порівняння профілів 3-ох зразків чорного шоколаду»



де Зразок 1 - шоколад «Millennium Favorite» Brut чорний, ООО «МАЛБИ ФУДС

Зразок 2 - шоколад екстрачорний «Корона», ПрАТ «МОНДЕЛІС Україна»

Зразок 3 - шоколад «Світоч» авторський екстра чорний, ПАТ «Львівська кондитерська фабрика» «Світоч»;

Рисунок 3.4 - Пелюсткова діаграма «Загальне порівняння профілів 3-ох зразків чорного шоколаду»

Згідно з отриманих результатів, помітно відрізнився зразок №1, що отримав найвищу середню оцінку за Блиск – 4,9 балів та Гладкість поверхні – 4,7 балів, Тверду та Щільну текстуру – 4,9 та 4,7 балів відповідно. Сторонніх домішок не помічено. Зразок №2 отримав найменшу кількість балів. Поверхня порівняно з іншими зразками в даного зразка була більш Матовою та менш Блискучою. Гладкість поверхні – 3,9 балів, Блиск Поверхні – 3,9. Твердість при відкушуванні теж значно відрізняється від 2-ох інших зразків: Зразок №1 – 4,9; Зразок №3 – 4,6; Зразок №2 – 4,0 балів . Крім того, відмічено що зразок №2 мав незначне Посивіння, що відчить про неправильність умов зберігання або транспортування, це значно повпливало на оцінки експертів у бік зменшення оцінок. Зразки №1 та №3, згідно з отриманими даними, відрізняються не суттєво за показниками Зовнішній вигляд: 4,5 та 4,1- відповідно; Текстура: 4,8 та 4,4 відповідно. (рис.3.4).

Особливу увагу слід звертати на текстуру шоколадних виробів. Якісний шоколад тане в роті за рахунок використання якісних ігредієнтів. Зразок № 2 майже не тане, у порівнянні з іншими зразками,тому отримав 3,3 бали за показник Тануча текстура. Зразок № 1 – 4,5 балів у порівнянні з Зразок № 3 – 4,0 бали танув трохи швидше, про що свідчить отримана кількість балів .

Показники Сторонній запах та Сторонній смак у зразках не було помічено. Найбільш виразний та помітний Аромат Какао у зразка №1 з оцінкою 4,8. В ароматі та смаку відмічені такі домінуючи дескриптори як Валіль та Какао. Найменша інтенсивність Аромату Какао у зразка №2 – отримав 3,9 балів. Аромат ванілі з найнижчим балом - 1,5 у зразка №2, найбільш відчутний цей показник у зразка №1 – 3,1 бал та з невеликою різницею у Зразка №3 – 2,9 бали. (рис.3.4). У всіх зразків в смаку присутня приємна Гірчинка та Терпкість, що є характерними атрибутами чорного шоколаду. Показник Гіркота з найвищою оцінкою 3,7 балів у зразка №1, з оцінкою – 4,0 бали у Зразка №3 та з найнижчою оцінкою у Зразка №2 – 3,0 бали. Відзначемо, що показник Терпкість з однаковою оцінкою 3,7 балів у Зразків №1 та №3, у зразка №2 – 2,9 балів.

За допомогою однофакторного дисперсійного аналізу було отримано Таблицю 3.5 для зразка №2.

Таблиця 3.5 – Таблиця загальних профілів, оброблена за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу для зразка №2

| КОРОНА | ИТОГИ | | | | | | |
|-----------------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------------|----------------------|
| | Группы | Счет | Сумма | Среднее | Дисперсия | | |
| Зов вигляд | a | 15 | 61 | 4,06667 | 0,20952381 | | |
| блиск | b | 15 | 58 | 3,86667 | 0,695238095 | | |
| гладкість | c | 15 | 59 | 3,93333 | 0,780952381 | | |
| посивіння | d | 15 | 15 | 1 | 0 | | |
| текстура | e | 15 | 43 | 2,86667 | 0,980952381 | | |
| тверда | f | 15 | 60 | 4 | 0,428571429 | | |
| щільна | g | 15 | 36 | 2,4 | 0,257142857 | | |
| тануча | h | 15 | 50 | 3,33333 | 0,380952381 | | |
| аромат | i | 15 | 53 | 3,53333 | 0,40952381 | | |
| какао | j | 15 | 58 | 3,86667 | 0,695238095 | | |
| ваніль | k | 15 | 23 | 1,53333 | 0,266666667 | | |
| сторонній запах | l | 15 | 0 | 0 | 0 | | |
| смак | m | 15 | 48 | 3,2 | 0,6 | | |
| гіркий | n | 15 | 45 | 3 | 0 | | |
| солодкий | o | 15 | 60 | 4 | 0,428571429 | | |
| терпкий | p | 15 | 43 | 2,86667 | 0,552380952 | | |
| сторонній смак | q | 15 | 0 | 0 | 0 | | |
| післясмак | r | 15 | 55 | 3,66667 | 0,380952381 | | |
| баланс смаку | s | 15 | 60 | 4 | 0,571428571 | | |
| загальне враження | t | 15 | 50 | 3,33333 | 0,380952381 | | |
| Дисперсионный анализ | | | | | | | |
| <i>Источник вариации</i> | | <i>SS</i> | <i>df</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | <i>P-Значение</i> | <i>F критическое</i> |
| Между группами | | 478,97 | 19 | 25,2089 | 62,87267158 | 3,20233E-89 | 1,623819368 |
| Внутри групп | | 112,267 | 280 | 0,40095 | | | |
| Итого | | 591,237 | 299 | | | | |

В отриманій таблиці (див. Таблицю 3.5) зображено обробку профілів за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу для Зразка №2.

Вважається, якщо F – критерій Фішера – більше або рівно $F_{\text{критичне}}$, то оцінки послідовні та системні. Згідно з отриманими результатами, обробленими за допомогою одно-факторного дисперсійного аналізу:

Зразок №2 зі значенням критерія Фішера $F = 62,8727 > F_{\text{крит}} = 1,62$;

А отже, Зразок №2 має критерій Фішера більше, ніж $F_{\text{критичне}}$. Таким чином, оцінки вважаємо послідовними та системними.

За допомогою однофакторного дисперсійного аналізу було отримано Таблицю 3.6 для зразка №3

Таблиця 3.6 – Таблиця загальних профілів, оброблена за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу для зразка №3

| СВІТОЧ | ИТОГИ | | | | | | |
|----------------------|--------|---------|-------|---------|-------------|------------|---------------|
| | Группы | Счет | Сумма | Среднее | Дисперсия | | |
| Зов вигляд | a | 15 | 65 | 4,33333 | 0,380952381 | | |
| блиск | b | 15 | 69 | 4,6 | 0,4 | | |
| гладкість | c | 15 | 63 | 4,2 | 0,742857143 | | |
| посивіння | d | 15 | 0 | 0 | 0 | | |
| текстура | e | 15 | 66 | 4,4 | 0,685714286 | | |
| тверда | f | 15 | 69 | 4,6 | 0,4 | | |
| щільна | g | 15 | 65 | 4,33333 | 0,666666667 | | |
| тануча | h | 15 | 60 | 4 | 0,857142857 | | |
| аромат | i | 15 | 59 | 3,93333 | 0,638095238 | | |
| какао | j | 15 | 66 | 4,4 | 0,685714286 | | |
| ваніль | k | 15 | 43 | 2,86667 | 0,552380952 | | |
| сторонній запах | l | 15 | 0 | 0 | 0 | | |
| смак | m | 15 | 59 | 3,93333 | 1,20952381 | | |
| гіркий | n | 15 | 51 | 3,4 | 0,257142857 | | |
| солодкий | o | 15 | 60 | 4 | 0,428571429 | | |
| терпкий | p | 15 | 55 | 3,66667 | 0,523809524 | | |
| сторонній смак | q | 15 | 0 | 0 | 0 | | |
| післясмак | r | 15 | 62 | 4,13333 | 0,980952381 | | |
| баланс смаку | s | 15 | 64 | 4,26667 | 0,780952381 | | |
| загальне враження | t | 15 | 60 | 4 | 0,857142857 | | |
| Дисперсионный анализ | | | | | | | |
| Источник вариации | | SS | df | MS | F | P-Значение | F критическое |
| Между группами | | 677,68 | 19 | 35,6674 | 64,57023593 | 1,6151E-90 | 1,623819368 |
| Внутри групп | | 154,667 | 280 | 0,55238 | | | |
| Итого | | 832,347 | 299 | | | | |

В отриманій таблиці (див. Таблицю 3.6) зображено обробку профілів за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу для Зразка №3.

Вважається, якщо F – критерій Фішера – більше або рівно $F_{\text{критичне}}$, то оцінки послідовні та системні. Згідно з отриманими результатами, обробленими за допомогою одно-факторного дисперсійного аналізу:

Зразок №3 зі значенням критерія Фішера $F = 64,5702 > F_{\text{крит}} = 1,62$;

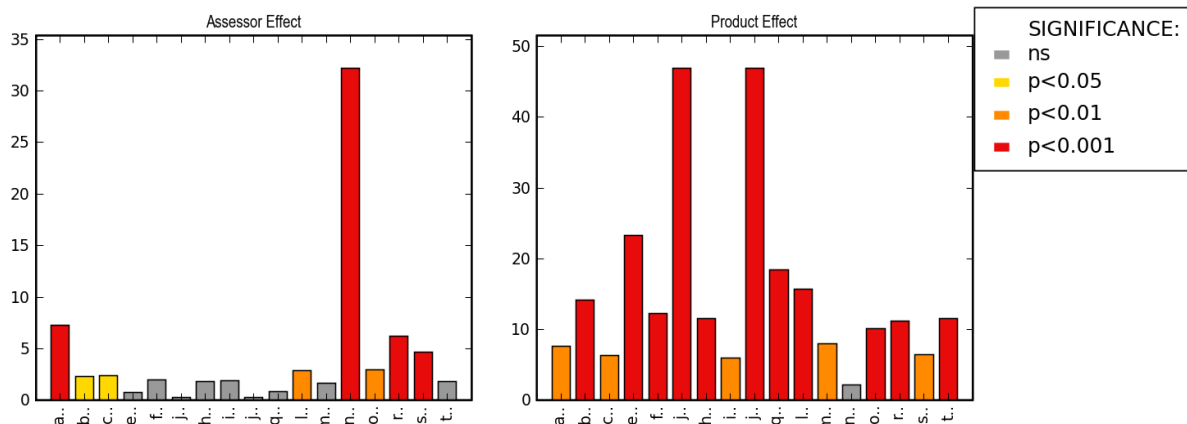
А отже, Зразок №3 має критерій Фішера більше, ніж $F_{\text{критичне}}$. Таким чином, оцінки вважаємо послідовними та системними.

За підсумком результатів, що зображені в табл. 3.4 – 3.6 - кожен зразок має критерій Фішера більше, ніж $F_{\text{критичне}}$. Таким чином, оцінки вважаємо послідовними та системними.

3.1.5 Дисперсійний аналіз 2-way ANOVA

На Рис. 3.5 зображено кореляцію оцінок атрибутів відносно учасників (Assessor Effect) та між продуктами (Product Effect).

Результати дисперсійного аналізу 2-way ANOVA



де А - Зовнішній вигляд, В - Блиск, С - Гладкість, D – Посивіння, Е - Текстура, F - Твердість, G - Щільність, Н –Тануча Текстура, I - Аромат, J – Аромат Какао, К – Ваніль, L - Сторонній Запах, М – Смак, N - Гіркота, О - Солодкість, Р –Терпкість, Q – Сторонній смак, R – Післясмак, S - Баланс смаку, Т – Загальне враження, р - Стандартна одиниця відхилення, ns - Рівна одиниця відхилення

Рисунок 3.5 - Результати обробки даних за допомогою дисперсійного аналізу 2-way ANOVA

Дисперсійний аналіз (ANOVA - Analesis of variance) – метод в математичній статистиці, спрямований на пошук залежностей в експериментальних даних шляхом дослідження значущості відмінностей в середніх значеннях, дозволяє порівнювати середні значення трьох і більше груп.

Атрибути, які не позначені сірим мають рівну стандартну одиницю відхилення та є такими, що корелюють у дослідженні ($p < 0,05$).

Атрибути, що корелюють у дослідженні ($p < 0,05$) відносно учасників (Assessor Effect) є А - Зовнішній вигляд, В - Блиск, С - Гладкість, S- Баланс смаку, R - Післясмак, О - Солодкість, N - Гіркота, I - Аромат.

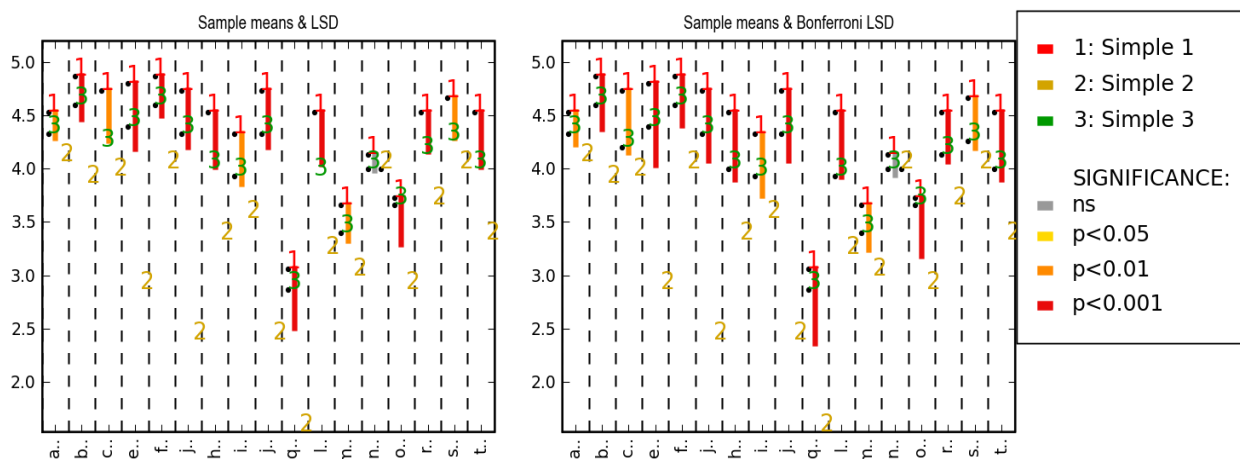
Атрибути, що не корелюють у дослідженні (ns) відносно учасників (Assessor Effect) Е - Текстура, F - Твердість, G - Щільність, Н –Тануча

Текстура, I - Аромат, J – Аромат Какао, Q – Сторонній смак, M - Смак , T – Загальне враження.

Атрибути, що корелюють у дослідженні ($p < 0,05$) між продуктами (Product Effect) є усі атрибути, окрім N - Гіркоти.

LSD (Least Significant Difference) - це статистичний показник, який використовується для порівняння середніх значень між двома групами. В контексті ANOVA, коли маємо більше двох груп, LSD може використовуватися для парного порівняння між групами, щоб визначити, чи є статистично значущі різниці між ними. Якщо значення вимірювань вище LSD, то різниця між групами вважається статистично значущою. Додаткові діаграми LSD із смужками значущості, які можна перетягувати/ переміщувати, є цінними інструментами, зручними для візуалізації відмінностей вибірки (див. рис 3.6).

LSD values



де A - Зовнішній вигляд, B - Блиск, C - Гладкість, D – Посивіння, E - Текстура, F - Твердість, G - Щільність, H –Тануча Текстура, I - Аромат, J – Аромат Какао, K – Ваніль, L - Сторонній Запах, M – Смак, N - Гіркота, O - Солодкість, P –Терпкість, Q – Сторонній смак, R – Післясмак, S - Баланс смаку, T – Загальне враження, p - Стандартна одиниця відхилення, ns - Рівна одиниця відхилення, Simple 1 - Зразок №1 Millennium, Simple 2 - Зразок №2 Корона, Simple 3 - Зразок №3 Світоч

Рисунок 3.6 - Результати обробки даних за допомогою 2-way ANOVA, LSD values

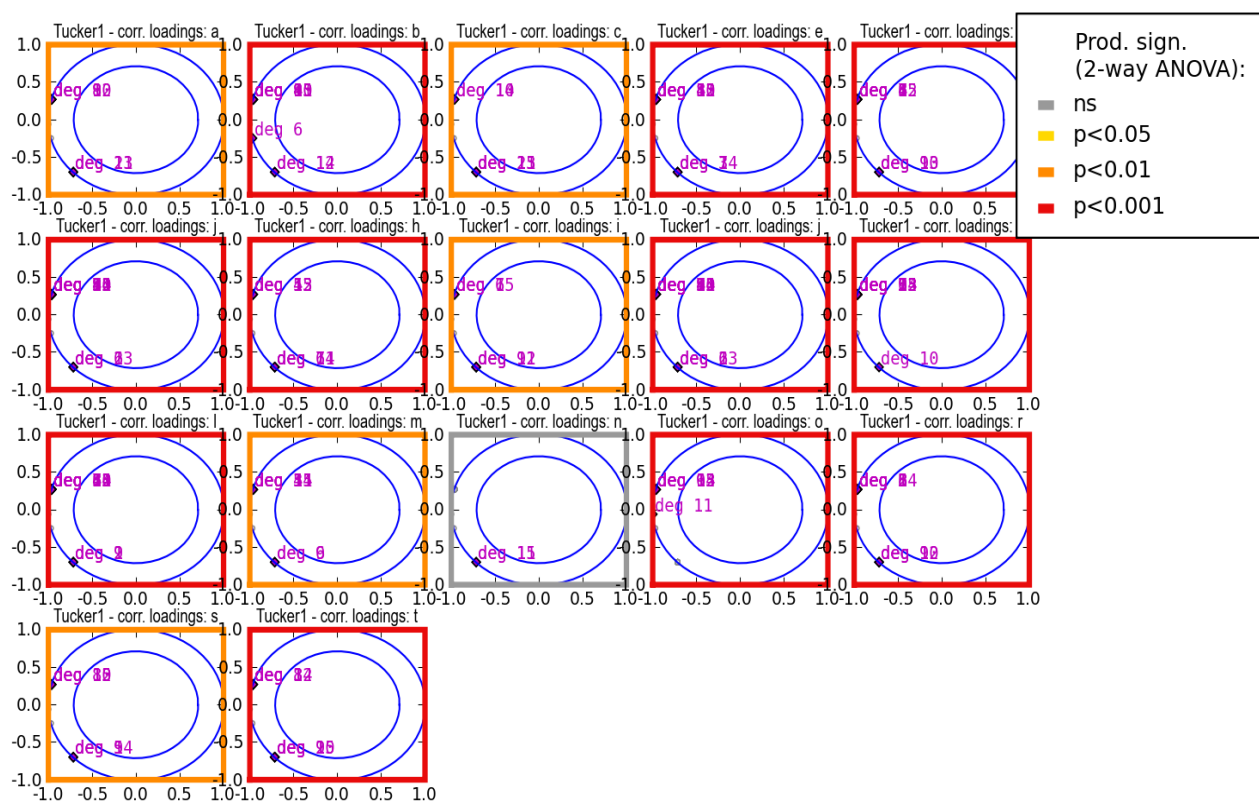
Атрибути, які позначені червоним, помаранчевим чи жовтим - мають рівну стандартну одиницю відхилення та є такими, що корелюють у

дослідженні ($p < 0,05$). А отже, значущими та системними є всі атрибути що зображені :

- червоним Блиск поверхні, Текстура (Тверда, Щільна, Тануча), Аромат Какао, Загальне враження, Солодкий смак;
- помаранчевим: Зовнішній вигляд, Гладкість, Аромат, Смак, Баланс Смаку.

На рис. 3.7 зображено перевірку узгодженості між учасниками по кожному з атрибутів окремо.

Дисперсійний аналіз ANOVA



де А - Зовнішній вигляд, В - Блиск, С - Гладкість, D – Посивіння, Е - Текстура, F - Твердість, G - Щільність, Н –Тануча Текстура, I - Аромат, J – Аромат Какао, К – Ваніль, L - Сторонній Запах, М – Смак, N - Гіркота, О - Солодкість, Р –Терпкість, Q – Сторонній смак, R – Післясмак, S - Баланс смаку, Т – Загальне враження, р - Стандартна одиниця відхилення, ns - Рівна одиниця відхилення, Deg1 –Deg15 - Номер Дегустатора

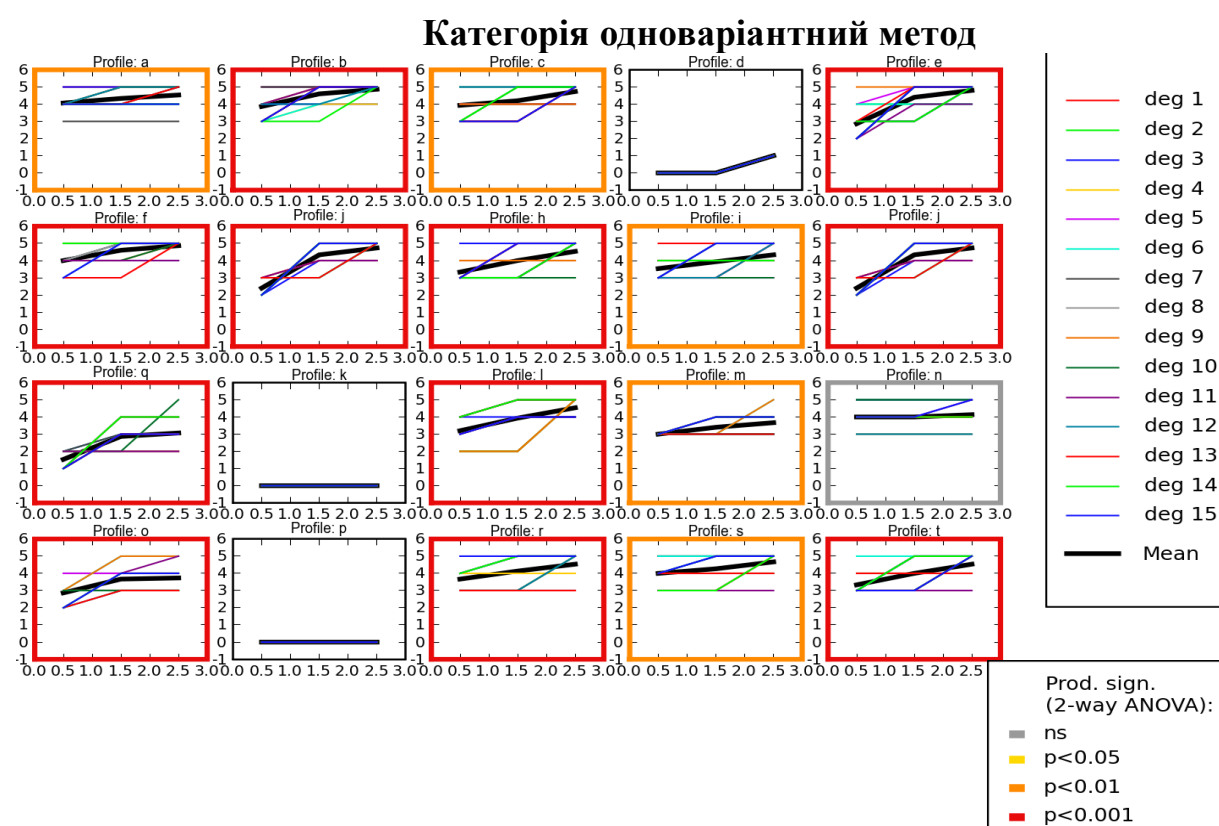
Рисунок 3.7 - Результати обробки даних за допомогою 2-way ANOVA, Tucker-1

Атрибути В - Блиск поверхні, Е - Текстура, F - Тверда, G - Щільна, Н - Тануча, J - Какао, К - Ваніль, L - Сторонній запах, О - Солодкий, R -

Післямак, Т - Загальне враження - зображені в рамках червоного кольору (рис. 17) з мірою узгодженості $p < 0.001$, а отже мають рівну стандартну одиницю відхилення та є такими, що корелюють у дослідженні.

Єдиний з атрибутів N - Гіркота, що не є корелюючим ($p = ns$) у дослідженні див. рис.3.7.

За допомогою категорії одноваріантний метод: профільна ділянка, надає інформацію про згоду та консенсус, а також індивідуальне ранжування вибірки. На рис. 3.8 зображено оцінки кожного з учасників по кожному із критеріїв.



де А - Зовнішній вигляд, В - Блиск, С - Гладкість, D – Посивіння, Е - Текстура, F - Твердість, G - Щільність, Н –Тануча Текстура, I - Аромат, J – Аромат Какао, К – Ваніль, L - Сторонній Запах, М – Смак, N - Гіркота, О - Солодкість, Р –Терпкість, Q – Сторонній смак, R – Післямак, S - Баланс смаку, Т – Загальне враження, р - Стандартна одиниця відхилення, ns - Рівна одиниця відхилення, Deg1 –Deg15 - Номер Дегустатора

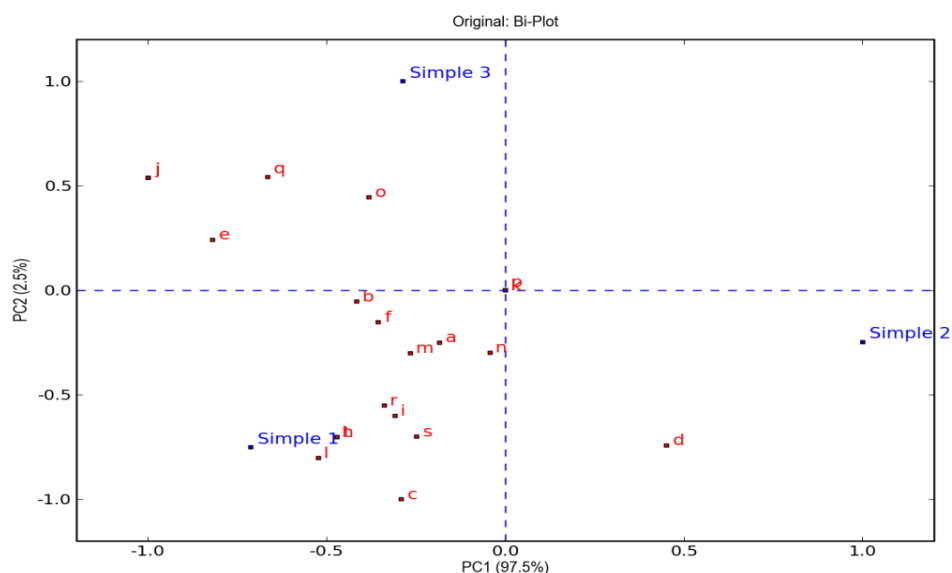
Рисунок 3.8 - Результати профільної оцінки консенсусу експертів

На рис. 3.8 представлена статистична обробка результатів дослідження профільним методом по кожному дескриптору окремо. На діаграмах профілів жирною чорною лінією позначений консенсус.

Кожен з атрибутів має свій колір рамки, відповідно узгодженими між собою є ті, що зображені в червоній рамці: В - Блиск поверхні, Е - Текстура, F - Тверда, G - Щільна, Н - Тануча, J - Какао, Q - Стронній смак, I - Аромат, О - Солодкий, R - Післясмак, Т - Загальне враження та в помаранчевій: Зовнішній вигляд, Гладкість, Аромат, Смак, Баланс смаку. Відмітимо атрибути, що не корелюють між собою (зображені в сірих рамках): D - посивіння, К - Ваніль, N - Гіркий, P- Терпкий.

На рис. 3.9 зображена PCA-карта 3-х випробуваних зразків та 20 дескрипторів. Principal component analysis (PCA) – аналіз основних компонентів та дозволяє виявити кореляцію дескрипторів різних зразків та власне дескрипторів. Чим ближчі атрибути або зразки один з одним, тим більша позитивна кореляція, і навпаки.

Категорія CONSENSUS – Principal Component Analysis (PCA)



де А - Зовнішній вигляд, В - Блиск, С - Гладкість, D – Посивіння, Е - Текстура, F - Твердість, G - Щільність, Н –Тануча Текстура, I - Аромат, J – Аромат Какао, К – Ваніль, L - Сторонній Запах, М – Смак, N - Гіркота, О - Солодкість, Р –Терпкість, Q – Сторонній смак, R – Післясмак, S - Баланс смаку, Т – Загальне враження, Simple 1 - Зразок №1 Millennium, Simple 2 - Зразок №2 Корона, Simple 3 - Зразок №3 Світоч

Рисунок 3.9 - Principal Component Analysis, Bi-Plot

На рисунку 3.9 зображено відсоток узгодженості відносно компоненту 1 і компоненту 2. Зображено по кожному з компонентів наскільки подібні чи різні продукти між собою, відповідно чим ближче один до одного знаходяться продукти або атрибути, тим більш подібні консенсуси вони отримали від учасників дослідження. І навпаки чим далі один від одного розташовані атрибути - в них є розбіжність у консенсусі між учасниками досліджень.

РСА-карта показує, що всі 3 зразка зображені рівно віддаленими, а отже Зразок №1, Зразок №2 та Зразок №3 негативно корелюють один до одного.

Відмітимо найближч розташовані між собою атрибути R- Післясмак та I-Аромат, А- Зовнішній вигляд та М-Смак, В- Блиск поверхні та F – Твердість, S – Баланс Смаку та В - Блиск.

Відмітимо, що атрибути К - Ваніль і Р – Терпкість розташовані рівномірно віддалено від кожного зразка, а отже є характерними для кожного зі зразків.

Найбільш наближеними атрибутами, що свідчить про більш подібні консенсуси, що були отримані від учасників дослідження є:

- До зразка № 1 - В - Блиск, С - Гладкість, G - Щільність, Н –Тануча Текстура, I - Аромат, R – Післясмак, S - Баланс смаку;

- До зразка № 2 єдиним найбільш наближеним атрибутом є атрибут D – Посивіння. А, отже даний атрибут є найбільш характерним лише для зразка №2;

- До зразка № 3 - атрибути J – Аромат Какао, Q – Сторонній смак, E – Текстура, O – Солодкість.

3.1.6 Описова статистика

Для кожного зразка окремо оцінки 15 учасників представляються построчно по кожному дескрипору (див. Додаток 7). В Додатку 7 представлені оцінки 20 атрибутів від 15 учасників для 3-ох зразків.

Результати описової статистики для зразка №1 Millennium дивитись в Таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 – Таблица загальних профілів оброблена за допомогою описової статистики для Зразка №1 Millenium

| Зов вигляд | блиск | гладкість | посивіння | текстура | тверда | щільна | тануча | аромат | какао |
|------------|---------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|---------|-----------|----------|
| Среднее | 4,53333 | Среднее | 4,86667 | Среднее | 4,73333 | Среднее | 0 | Среднее | 4,8 |
| Стандарт | 0,15456 | Стандарт | 0,08498 | Стандарт | 0,11055 | Стандарт | 0,08498 | Стандарт | 0,11055 |
| Медиана | 5 | Медиана | 5 | Медиана | 5 | Медиана | 5 | Медиана | 5 |
| Мода | 5 | Мода | 5 | Мода | 5 | Мода | 5 | Мода | 5 |
| Стандарт | 0,61824 | Стандарт | 0,33993 | Стандарт | 0,44222 | Стандарт | 0,33993 | Стандарт | 0,44222 |
| Дисперси | 0,38222 | Дисперси | 0,11556 | Дисперси | 0,19556 | Дисперси | 0,19556 | Дисперси | 0,11556 |
| Екссесс | 0,62802 | Екссесс | 4,74091 | Екссесс | -0,54995 | Екссесс | #ДЕЛ/0! | Екссесс | 1,14835 |
| Асимметр | -1,112 | Асимметр | -2,46546 | Асимметр | -1,20605 | Асимметр | #ДЕЛ/0! | Асимметр | -1,71429 |
| Интервал | 2 | Интервал | 1 | Интервал | 1 | Интервал | 1 | Интервал | 1 |
| Минимум | 3 | Минимум | 4 | Минимум | 4 | Минимум | 4 | Минимум | 3 |
| Максимум | 5 | Максимум | 5 | Максимум | 5 | Максимум | 5 | Максимум | 5 |
| Сумма | 72,5333 | Сумма | 77,8667 | Сумма | 75,7333 | Сумма | 0 | Сумма | 76,8 |
| Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 |
| Уровень н | 0,32944 | Уровень н | 0,18114 | Уровень н | 0,23564 | Уровень н | 0 | Уровень н | 0,21314 |

| ваніль | сторонній запах | смак | гіркий | солодкий | терпкий | сторонній смак | післясмак | баланс смаку | загальне враження |
|-----------|-----------------|-----------|---------|-----------|----------|----------------|-----------|--------------|-------------------|
| Среднее | 3,06667 | Среднее | 0 | Среднее | 4,53333 | Среднее | 3,66667 | Среднее | 4,13333 |
| Стандарт | 0,21344 | Стандарт | 0 | Стандарт | 0,12472 | Стандарт | 0,1748 | Стандарт | 0,17951 |
| Медиана | 3 | Медиана | 0 | Медиана | 4,76667 | Медиана | 3,83333 | Медиана | 4,76667 |
| Мода | 3 | Мода | 0 | Мода | 5 | Мода | 3 | Мода | 4 |
| Стандарт | 0,85375 | Стандарт | 0 | Стандарт | 0,49889 | Стандарт | 0,69921 | Стандарт | 0,71802 |
| Дисперси | 0,72889 | Дисперси | 0 | Дисперси | 0,24889 | Дисперси | 0,48889 | Дисперси | 0,51556 |
| Екссесс | 0,3093 | Екссесс | #ДЕЛ/0! | Екссесс | -2,1876 | Екссесс | -0,46658 | Екссесс | -0,79531 |
| Асимметр | 0,58878 | Асимметр | #ДЕЛ/0! | Асимметр | -0,15272 | Асимметр | 0,6439 | Асимметр | -0,23235 |
| Интервал | 3 | Интервал | 0 | Интервал | 1 | Интервал | 2 | Интервал | 2 |
| Минимум | 2 | Минимум | 0 | Минимум | 4 | Минимум | 3 | Минимум | 3 |
| Максимум | 5 | Максимум | 0 | Максимум | 5 | Максимум | 5 | Максимум | 5 |
| Сумма | 49,0667 | Сумма | 0 | Сумма | 72,5333 | Сумма | 58,6667 | Сумма | 66,1333 |
| Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 |
| Уровень н | 0,45493 | Уровень н | 0 | Уровень н | 0,26584 | Уровень н | 0,37258 | Уровень н | 0,38261 |

За результатами описової статистики, ми можемо виділити атрибути з середнім значенням 4,5 та вище, а саме Зовнішній вигляд – 4,5, Блиск – 4,9, Гладкість - 4,7, Текстура - 4,8, Твердість – 4,9, Щільність – 4,7, Тануча текстура - 4,5, Аромат Какао – 4,8 Смак - 4,5, Післясмак – 4,5, Баланс Смаку – 4,7, Загальне враження - 4,5.

Атрибути з середнім значенням не нижче 4,0 балів Аромат – 4,3, Солодкість - 4,1.

Атрибути, за результатами з середнім значенням менш, ніж 4,0 бали Ваніль – 3,1, Гіркота – 3,7, Терпкість 3,7.

Атрибути Посивіння, Сторонній Смак, Сторонній Запах не мають жодного значення, це свідчить, що даних атрибутів не було виявлено.

Стандартну похибку (SE, standard error), що відбиває відхилення точкової оцінки вибірці від істинного значення параметра у генеральній сукупності. Чим більший розмір вибірки і менше величина середньквдратичного відхилення, тим менше величина SE. Стандартна похибка $\leq 0,21$

Медіана – це середнє значення у наборі даних. За даними таблиці

медіана не перевищує 5. Атрибути, що мають медіану ≤ 5 , це Аромат 4,17; Ваніль – 3,0; Смак – 4,77; Гіркота – 3,83; Солодкість – 4,0; Терпкість – 3,87.

Мода – це значення, що найчастіше зустрічається в вибірці. Найчастішим значенням в даній вибірці є 5. Відмітимо атрибути з відмінним значенням: Ваніль – 3, Гіркота – 3, Солодкість – 4, Терпкість – 3.

Однією з ключових описових статистичних даних, що часто використовується, є стандартне відхилення. Стандартне відхилення – це міра того, наскільки точки даних відхиляються або поширюються від середнього чи середнього значення. Найбільший показник стандартного відхилення у атрибута Ваніль – 0,85 та Післясмак – 0,81. У всіх інших атрибутів стандартне відхилення не перевищує 0,77.

Дисперсія - це міра того, наскільки значення в наборі даних відрізняються один від одного. Дисперсія не перевищує значення 0,729.

Екссес. Характеризує відносну гострість або згладженість розподілу в порівнянні з нормальним розподілом. Позитивний екссес означає відносно гострий розподіл. Негативний екссес означає відносно згладжений розподіл.

Негативний екссес, а отже відносно згладжений розподіл характерний для атрибутів Щільність, Аромат, Смак, Гіркота, Солодкість, Терпкість.

Інтервал (Range). Різниця між найбільшим та найменшим значеннями числової змінної. Найбільший інтервал має атрибут: Ваніль – 3.

Рівень надійності не перевищує 0,455.

Результати описової статистики для зразка №2 Корона дивитись в Таблиці 3.8.

Таблиця 3.8 – Таблиця загальних профілів оброблена за допомогою описової статистики для Зразка №2 Корона

| Зов вигляд | блиск | гладкість | посивіння | текстура | тверда | щільна | тануча | аромат | какао | | | | | | | | | | |
|------------|---------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|---------|-----------|----------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|----------|
| Среднее | 4,06667 | Среднее | 3,86667 | Среднее | 3,93333 | Среднее | 1 | Среднее | 2,86667 | Среднее | 4 | Среднее | 2,4 | Среднее | 3,33333 | Среднее | 3,53333 | Среднее | 3,86667 |
| Стандарт | 0,11055 | Стандарт | 0,20138 | Стандарт | 0,21344 | Стандарт | 0 | Стандарт | 0,23921 | Стандарт | 0,15811 | Стандарт | 0,12247 | Стандарт | 0,14907 | Стандарт | 0,15456 | Стандарт | 0,20138 |
| Медиана | 4 | Медиана | 4 | Медиана | 4 | Медиана | 1 | Медиана | 2,93333 | Медиана | 4 | Медиана | 2 | Медиана | 3 | Медиана | 3,26667 | Медиана | 4 |
| Мода | 4 | Мода | 3 | Мода | 3 | Мода | 1 | Мода | 2 | Мода | 4 | Мода | 2 | Мода | 3 | Мода | 3 | Мода | 3 |
| Стандарт | 0,44222 | Стандарт | 0,80554 | Стандарт | 0,85375 | Стандарт | 0 | Стандарт | 0,95685 | Стандарт | 0,63246 | Стандарт | 0,4899 | Стандарт | 0,59628 | Стандарт | 0,61824 | Стандарт | 0,80554 |
| Дисперси | 0,19556 | Дисперси | 0,64889 | Дисперси | 0,72889 | Дисперси | 0 | Дисперси | 0,91556 | Дисперси | 0,4 | Дисперси | 0,24 | Дисперси | 0,35556 | Дисперси | 0,38222 | Дисперси | 0,64889 |
| Екссес | 3,61861 | Екссес | -1,34588 | Екссес | -1,64107 | Екссес | #ДЕЛ/0! | Екссес | -0,18905 | Екссес | 0,02747 | Екссес | -1,9652 | Екссес | 2,94643 | Екссес | 0,08244 | Екссес | -1,34588 |
| Асимметр | 0,36025 | Асимметр | 0,28116 | Асимметр | 0,14583 | Асимметр | #ДЕЛ/0! | Асимметр | 0,82874 | Асимметр | 0 | Асимметр | 0,46657 | Асимметр | 1,83677 | Асимметр | 0,82254 | Асимметр | 0,28116 |
| Інтервал | 2 | Інтервал | 2 | Інтервал | 2 | Інтервал | 0 | Інтервал | 3 | Інтервал | 2 | Інтервал | 1 | Інтервал | 2 | Інтервал | 2 | Інтервал | 2 |
| Мінімум | 3 | Мінімум | 3 | Мінімум | 3 | Мінімум | 1 | Мінімум | 2 | Мінімум | 3 | Мінімум | 2 | Мінімум | 3 | Мінімум | 3 | Мінімум | 3 |
| Максимум | 5 | Максимум | 5 | Максимум | 5 | Максимум | 1 | Максимум | 5 | Максимум | 5 | Максимум | 3 | Максимум | 5 | Максимум | 5 | Максимум | 5 |
| Сумма | 65,0667 | Сумма | 61,8667 | Сумма | 62,9333 | Сумма | 16 | Сумма | 45,8667 | Сумма | 64 | Сумма | 38,4 | Сумма | 53,3333 | Сумма | 56,5333 | Сумма | 61,8667 |
| Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 |
| Уровень н | 0,23564 | Уровень н | 0,42924 | Уровень н | 0,45493 | Уровень н | 0 | Уровень н | 0,50987 | Уровень н | 0,33701 | Уровень н | 0,26105 | Уровень н | 0,31774 | Уровень н | 0,32944 | Уровень н | 0,42924 |

| ваніль | сторонній запах | | смак | гіркий | | солодкий | терпкий | сторонній смак | | післясмак | баланс смаку | | загальне враження | | | | | | |
|-----------|-----------------|-----------|---------|-----------|----------|-----------|---------|----------------|---------|-----------|--------------|-----------|-------------------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|---------|
| Среднее | 1,53333 | Среднее | 0 | Среднее | 3,2 | Среднее | 3 | Среднее | 4 | Среднее | 2,86667 | Среднее | 0 | Среднее | 3,66667 | Среднее | 4 | Среднее | 3,33333 |
| Стандарт | 0,12472 | Стандарт | 0 | Стандарт | 0,18708 | Стандарт | 0 | Стандарт | 0,15811 | Стандарт | 0,17951 | Стандарт | 0 | Стандарт | 0,14907 | Стандарт | 0,18257 | Стандарт | 0,14907 |
| Медиана | 1,76667 | Медиана | 0 | Медиана | 3 | Медиана | 3 | Медиана | 4 | Медиана | 3 | Медиана | 0 | Медиана | 4 | Медиана | 4 | Медиана | 3 |
| Мода | 2 | Мода | 0 | Мода | 4 | Мода | 3 | Мода | 4 | Мода | 3 | Мода | 0 | Мода | 4 | Мода | 4 | Мода | 3 |
| Стандарт | 0,49889 | Стандарт | 0 | Стандарт | 0,74833 | Стандарт | 0 | Стандарт | 0,63246 | Стандарт | 0,71802 | Стандарт | 0 | Стандарт | 0,59628 | Стандарт | 0,7303 | Стандарт | 0,59628 |
| Дисперси | 0,24889 | Дисперси | 0 | Дисперси | 0,56 | Дисперси | 0 | Дисперси | 0,4 | Дисперси | 0,51556 | Дисперси | 0 | Дисперси | 0,35556 | Дисперси | 0,53333 | Дисперси | 0,35556 |
| Ексцес | -2,1876 | Ексцес | #ДЕЛ/0! | Ексцес | -0,94853 | Ексцес | #ДЕЛ/0! | Ексцес | 0,02747 | Ексцес | -0,79531 | Ексцес | #ДЕЛ/0! | Ексцес | -0,20604 | Ексцес | -0,90659 | Ексцес | 2,94643 |
| Асимметр | -0,15272 | Асимметр | #ДЕЛ/0! | Асимметр | -0,39271 | Асимметр | #ДЕЛ/0! | Асимметр | 0 | Асимметр | 0,23235 | Асимметр | #ДЕЛ/0! | Асимметр | 0,31944 | Асимметр | 0 | Асимметр | 1,83677 |
| Інтервал | 1 | Інтервал | 0 | Інтервал | 2 | Інтервал | 0 | Інтервал | 2 | Інтервал | 2 | Інтервал | 0 | Інтервал | 2 | Інтервал | 2 | Інтервал | 2 |
| Мінімум | 1 | Мінімум | 0 | Мінімум | 2 | Мінімум | 3 | Мінімум | 3 | Мінімум | 2 | Мінімум | 0 | Мінімум | 3 | Мінімум | 3 | Мінімум | 3 |
| Максимум | 2 | Максимум | 0 | Максимум | 4 | Максимум | 3 | Максимум | 5 | Максимум | 4 | Максимум | 0 | Максимум | 5 | Максимум | 5 | Максимум | 5 |
| Сумма | 24,5333 | Сумма | 0 | Сумма | 51,2 | Сумма | 48 | Сумма | 64 | Сумма | 45,8667 | Сумма | 0 | Сумма | 58,6667 | Сумма | 64 | Сумма | 53,3333 |
| Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 |
| Уровень н | 0,26584 | Уровень н | 0 | Уровень н | 0,39876 | Уровень н | 0 | Уровень н | 0,33701 | Уровень н | 0,38261 | Уровень н | 0 | Уровень н | 0,31774 | Уровень н | 0,38915 | Уровень н | 0,31774 |

За результатами описової статистики для зразка №2, ми можемо виділити атрибути з середнім значенням не нижче 4,0: Зовнішній вигляд – 4,1, Твердість – 4,0, Солодкість – 4,0, Баланс Смаку – 4,0.

Атрибути, що отримали результати з середнім значенням, більше ніж 3,0: Блиск – 3,9, Гладкість - 3,9, Тануча текстура -3,3, Аромат – 3,5, Аромат Какао – 3,9 Смак - 3,2, Післясмак – 3,7, Загальне враження - 3,3.

Атрибути, що отримали найнижчі результати середнього значення - Гіркота 3,0, Текстура – 2,9, Щільність – 2,4, Ваніль – 1,5, Терпкість – 2,9.

Сторонній Смак, Сторонній Запах не мають жодного значення, це свідчить, що даних атрибутів не було виявлено.

Атрибут посивіння було відмічено усіма експертами. Медиана, Мода, Мінімум та Максимум дорівнюють 1.

Стандартна похибка $\leq 0,24$

За даними таблиці медіана не перевищує 4. Що на одиницю менше, порівнюючи з першим зразком.

Мода. Атрибути зі значенням – 4: Зовнішній вигляд, Твердість, Смак, Солодкість, Післясмак, Баланс Смаку.

Зі значенням – 3: Блиск, Гладкість, Тануча Текстура, Аромат, Какао, Гіркота, Терпкість, Загальне враження.

Зі значенням – 2: Текстура, Щільність, Ваніль.

Найбільший показник стандартного відхилення у атрибута Текстура – 0,96. У всіх інших атрибутів стандартне відхилення не перевищує 0,85.

Дисперсія не перевищує значення 0,92.

Ексцес. Негативний ексцес, а отже відносно згладжений розподіл харак-

терний для атрибутів Блиск, Гладкість, Тануча Текстура, Щільність, Какао, Ваніль, Смак, Терпкість, Післясмак, Баланс Смаку.

Інтервал (Range). Найбільший інтервал має атрибут: Текстура – 3.

Рівень надійності не перевищує 0,51.

Результати описової статистики для зразка №3 Світоч дивитись в Таблиці 3.9.

Таблиця 3.9 – Таблиця загальних профілів оброблена за допомогою описової статистики для Зразка №3 Світоч

| Зов вигляд | блиск | | гладкість | | посивіння | | текстура | | тверда | | щільна | | тануа | | аромат | | какао | | |
|------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
| Среднее | 4,33333 | Среднее | 4,6 | Среднее | 4,2 | Среднее | 0 | Среднее | 4,4 | Среднее | 4,6 | Среднее | 4,33333 | Среднее | 4 | Среднее | 3,93333 | Среднее | 4,4 |
| Стандарт | 0,14907 | Стандарт | 0,15275 | Стандарт | 0,20817 | Стандарт | 0 | Стандарт | 0,2 | Стандарт | 0,15275 | Стандарт | 0,1972 | Стандарт | 0,22361 | Стандарт | 0,19295 | Стандарт | 0,2 |
| Медиана | 4 | Медиана | 5 | Медиана | 4,1 | Медиана | 0 | Медиана | 5 | Медиана | 5 | Медиана | 4,66667 | Медиана | 4 | Медиана | 4 | Медиана | 5 |
| Мода | 4 | Мода | 5 | Мода | 5 | Мода | 0 | Мода | 5 | Мода | 5 | Мода | 5 | Мода | 3 | Мода | 4 | Мода | 5 |
| Стандарт | 0,59628 | Стандарт | 0,61101 | Стандарт | 0,83267 | Стандарт | 0 | Стандарт | 0,8 | Стандарт | 0,61101 | Стандарт | 0,78881 | Стандарт | 0,89443 | Стандарт | 0,77172 | Стандарт | 0,8 |
| Дисперси | 0,35556 | Дисперси | 0,37333 | Дисперси | 0,69333 | Дисперси | 0 | Дисперси | 0,64 | Дисперси | 0,37333 | Дисперси | 0,62222 | Дисперси | 0,8 | Дисперси | 0,59556 | Дисперси | 0,64 |
| Екссесс | -0,20604 | Екссесс | 1,5296 | Екссесс | -1,39408 | Екссесс | #ДЕЛ/0! | Екссесс | -0,60302 | Екссесс | 1,5296 | Екссесс | -0,84941 | Екссесс | -1,84066 | Екссесс | -1,18837 | Екссесс | -0,60302 |
| Асимметр | -0,31944 | Асимметр | -1,44291 | Асимметр | -0,44343 | Асимметр | #ДЕЛ/0! | Асимметр | -0,96429 | Асимметр | -1,44291 | Асимметр | -0,75891 | Асимметр | 0 | Асимметр | 0,13115 | Асимметр | -0,96429 |
| Інтервал | 2 | Інтервал | 2 | Інтервал | 2 | Інтервал | 0 | Інтервал | 2 | Інтервал | 2 | Інтервал | 2 | Інтервал | 2 | Інтервал | 2 | Інтервал | 2 |
| Мінімум | 3 | Мінімум | 3 | Мінімум | 3 | Мінімум | 0 | Мінімум | 3 | Мінімум | 3 | Мінімум | 3 | Мінімум | 3 | Мінімум | 3 | Мінімум | 3 |
| Максимум | 5 | Максимум | 5 | Максимум | 5 | Максимум | 0 | Максимум | 5 | Максимум | 5 | Максимум | 5 | Максимум | 5 | Максимум | 5 | Максимум | 5 |
| Сумма | 69,3333 | Сумма | 73,6 | Сумма | 67,2 | Сумма | 0 | Сумма | 70,4 | Сумма | 73,6 | Сумма | 69,3333 | Сумма | 64 | Сумма | 62,9333 | Сумма | 70,4 |
| Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 |
| Уровень н | 0,31774 | Уровень н | 0,32558 | Уровень н | 0,4437 | Уровень н | 0 | Уровень н | 0,42629 | Уровень н | 0,32558 | Уровень н | 0,42033 | Уровень н | 0,47661 | Уровень н | 0,41122 | Уровень н | 0,42629 |

| ваніль | сторонній запах | | смак | | гіркий | | солодкий | | терпкий | | сторонній смак | | післясмак | | баланс смаку | | загальне враження | | |
|-----------|-----------------|-----------|---------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|---------|-----------|----------------|-----------|-----------|-----------|--------------|-----------|-------------------|-----------|----------|
| Среднее | 2,86667 | Среднее | 0 | Среднее | 3,93333 | Среднее | 3,4 | Среднее | 4 | Среднее | 3,66667 | Среднее | 0 | Среднее | 4,13333 | Среднее | 4,26667 | Среднее | 4 |
| Стандарт | 0,17951 | Стандарт | 0 | Стандарт | 0,26562 | Стандарт | 0,12247 | Стандарт | 0,15811 | Стандарт | 0,1748 | Стандарт | 0 | Стандарт | 0,23921 | Стандарт | 0,21344 | Стандарт | 0,22361 |
| Медиана | 3 | Медиана | 0 | Медиана | 4 | Медиана | 3 | Медиана | 4 | Медиана | 3,83333 | Медиана | 0 | Медиана | 4,56667 | Медиана | 4,63333 | Медиана | 4 |
| Мода | 3 | Мода | 0 | Мода | 4 | Мода | 3 | Мода | 4 | Мода | 3 | Мода | 0 | Мода | 5 | Мода | 5 | Мода | 5 |
| Стандарт | 0,71802 | Стандарт | 0 | Стандарт | 1,06249 | Стандарт | 0,4899 | Стандарт | 0,63246 | Стандарт | 0,69921 | Стандарт | 0 | Стандарт | 0,95685 | Стандарт | 0,85375 | Стандарт | 0,89443 |
| Дисперси | 0,51556 | Дисперси | 0 | Дисперси | 1,12889 | Дисперси | 0,24 | Дисперси | 0,4 | Дисперси | 0,48889 | Дисперси | 0 | Дисперси | 0,91556 | Дисперси | 0,72889 | Дисперси | 0,8 |
| Екссесс | -0,79531 | Екссесс | #ДЕЛ/0! | Екссесс | 0,07408 | Екссесс | -1,9652 | Екссесс | 0,02747 | Екссесс | -0,46658 | Екссесс | #ДЕЛ/0! | Екссесс | -1,99572 | Екссесс | -1,34101 | Екссесс | -1,84066 |
| Асимметр | 0,23235 | Асимметр | #ДЕЛ/0! | Асимметр | -0,99151 | Асимметр | 0,46657 | Асимметр | 0 | Асимметр | 0,6439 | Асимметр | #ДЕЛ/0! | Асимметр | -0,30691 | Асимметр | -0,61599 | Асимметр | 0 |
| Інтервал | 2 | Інтервал | 0 | Інтервал | 3 | Інтервал | 1 | Інтервал | 2 | Інтервал | 2 | Інтервал | 0 | Інтервал | 2 | Інтервал | 2 | Інтервал | 2 |
| Мінімум | 2 | Мінімум | 0 | Мінімум | 2 | Мінімум | 3 | Мінімум | 3 | Мінімум | 3 | Мінімум | 0 | Мінімум | 3 | Мінімум | 3 | Мінімум | 3 |
| Максимум | 4 | Максимум | 0 | Максимум | 5 | Максимум | 4 | Максимум | 5 | Максимум | 5 | Максимум | 0 | Максимум | 5 | Максимум | 5 | Максимум | 5 |
| Сумма | 45,8667 | Сумма | 0 | Сумма | 62,9333 | Сумма | 54,4 | Сумма | 64 | Сумма | 58,6667 | Сумма | 0 | Сумма | 66,1333 | Сумма | 68,2667 | Сумма | 64 |
| Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 | Счет | 16 |
| Уровень н | 0,38261 | Уровень н | 0 | Уровень н | 0,56616 | Уровень н | 0,26105 | Уровень н | 0,33701 | Уровень н | 0,37258 | Уровень н | 0 | Уровень н | 0,50987 | Уровень н | 0,45493 | Уровень н | 0,47661 |

За результатами описової статистики, ми можемо виділити атрибути з середнім значенням 4,0 та вище, а саме Зовнішній вигляд – 4,3, Блиск – 4,6, Гладкість – 4,2, Текстура 4,4, Твердість – 4,6, Щільність – 4,3, Тануча текстура - 4,0, Аромат Какао – 4,4, Солодкість – 4,0, Післясмак 4,1, Баланс Смаку – 4,3, Загальне враження 4,0.

Атрибути з оцінкою нижче, ніж 4,0 бали: Аромат – 3,9, Смак – 3,9, Гіркота - 3,4, Терпкість – 3,7.

Найнижчий бал у атрибута Ваніль – 2,9.

Посивіння, Сторонній Смак, Сторонній Запах не мають жодного значення, це свідчить, що даних атрибутів не було виявлено.

Найбільша стандартна похибка у атрибута Смак – 0,27, що є найбільшим

значенням похибки порівняно кожного атрибута між 3-ох зразків.

За даними таблиці найбільше значення медіани – 5. Найнижче значення – 3 у атрибутів Ваніль, Гіркота.

Мода. Атрибути зі значенням – 5: Блиск, Гладкість, Текстура, Твердість, Щільність, Післясмак, Баланс Смаку, Загальне враження.

Зі значенням – 4: Зовнішній вигляд, Аромат, Смак, Солодкість.

Зі значенням – 3: Тануча Текстура, Ваніль, Гіркота, Терпкість.

Найбільший показник стандартного відхилення у атрибута Смак– 1,06. У всіх інших атрибутів стандартне відхилення не перевищує 0,85.

Дисперсія не перевищує значення 1,13.

Екссес. Негативний екссес, а отже відносно згладжений розподіл характерний для всіх атрибутів, окрім Блиск, Твердість, Смак, Солодкість.

Інтервал (Range). Найбільший інтервал має атрибут: Смак – 3.

Рівень надійності не перевищує 0,57.

3.2 Висновки до РОЗДІЛ 3

1. За результатами сенсорного дослідження за допомогою Триангулярного методу зазначимо, що для Тріади 1 (комбінація Зразка №1 «Millennium» та Зразка №3 «Світоч») – деяким споживачам було досить складно виявити різницю між цими зразками, про це свідчить відсоток правильних відповідей, що дорівнює 80%. Для Тріади 2 та Тріади 3 (Комбінації Зразок №2 «Корона» та №3 «Світоч» та Зразок №1 «Millennium» та №3 «Світоч» відповідно) – зразки є відмінні один від одного, про це свідчить відсоток правильних відповідей, що дорівнює 100%.

2. Сенсорна оцінка 3 зразків чорного шоколаду від 3 різних виробників, показала, що зразок №1 чорний шоколад «Millennium Favorite» Brut отримав найвищу оцінку - 25 балів, наступним є зразок №3 - це шоколад «Світоч» авторський екстра чорний – 22 бали, а третє місце посідає зразок №2 шоколад екстрачорний «Корона», з оцінкою 17 балів.

3. Згідно з отриманими результатами, обробленими за допомогою одно факторного дисперсійного аналізу:

«Millennium» зі значенням критерія Фішера $F = 123,1148 > F_{\text{крит}} = 1,62$;
«Світоч» зі значенням критерія Фішера $F = 62,8727 > F_{\text{крит}} = 1,62$;
«Корона» зі значенням критерія Фішера $F = 64,5702 > F_{\text{крит}} = 1,62$;

Кожен зі зразків має критерій Фішера більше, ніж $F_{\text{критичне}}$. А отже, оцінки вважаємо послідовними та системними.

4. Після підрахування середніх значень від оцінок 15 експертів було побудовано пелюсткови діаграми та порівняно зразки між собою. Згідно з отриманих результатів, помітно відрізнився зразок №1, що отримав найвищу середню оцінку за Блиск – 4,9 балів та Гладкість поверхні – 4,7 балів, Тверду та Щільну текстуру – 4,9 та 4,7 балів відповідно. Зразок №2 отримав найменшу кількість балів. Поверхня порівняно з іншими зразками в даного зразка була більш Матовою та менш Блискучою. Крім того, відмічено що зразок №2 мав незначне Посивіння, що відчить про неправильність умов зберігання або транспортування, це значно повпливало на оцінки експертів у бік зменшення оцінок.

Особливу увагу слід звертати на текстуру шоколадних виробів. Якісний шоколад тане в роті за рахунок використання якісних ігредієнтів. Зразок № 2 майже не тане, у порівнянні з іншими зразками, тому отримав лише 3,3 бали за показник Тануча текстура.

Показники Сторонній запах та Сторонній смак у зразках не було помічено.

5. Було зроблено статистичну обробку 3-ох зразків чорного шоколаду від різних виробників за допомогою статистичних методів. Дисперсійний аналіз (ANOVA - Analesis of variance) – метод в математичній статистиці, спрямований на пошук залежностей в експериментальних даних шляхом дослідження значущості відмінностей в середніх значеннях, дозволяє порівнювати середні значення трьох і більше груп.

- статистична обробка дескрипторів профілю з використанням довірчого інтервалу по кожному випробувачу встановила, що атрибутами, які корелюють у дослідженні ($p < 0,05$) між продуктами (Product Effect) є усі атрибути, окрім

Гіркоти. Атрибути, що корелюють у дослідженні відносно учасників (Assessor Effect) є А - Зовнішній вигляд, В - Блиск, С - Гладкість, S- Баланс смаку, R - Післясмак, О - Солодкість, N - Гіркота, І – Аромат.

Атрибути, що не корелюють у дослідженні відносно учасників Текстура, Твердість, Щільність, Тануча Текстура, Аромат, Аромат Какао, Сторонній смак, Смак, Загальне враження. Атрибут Гіркота не корелює у дослідженні між продуктами.

- LSD (Least Significant Difference) - це статистичний показник, який використовується для порівняння середніх значень між двома групами. В контексті ANOVA, коли маємо більше двох груп, LSD може використовуватися для парного порівняння між групами, щоб визначити, чи є статистично значущі різниці між ними. Якщо значення вимірювань вище LSD, то різниця між групами вважається статистично значущою. Атрибути, які мають рівну стандартну одиницю відхилення та є такими, що корелюють у дослідженні ($p < 0,05$), а отже, значущими та системними є Блиск поверхні, Текстура (Тверда, Щільна, Тануча), Аромат Какао, Загальне враження, Солодкий смак; Зовнішній вигляд, Гладкість, Аромат, Смак, Баланс Смаку.

- статистична обробка PCA з використанням Vi-Plot встановила кореляцію між зразками та окремими дескрипторами. PCA-карта показує, що всі 3 зразка зображені рівно віддаленими, а отже Зразок №1, Зразок №2 та Зразок №3 негативно корелюють один до одного.

Найбільш наближеними атрибутами, що свідчать про більш подібні консенсуси, що були отримані від учасників дослідження є: до зразка № 1 - В - Блиск, С - Гладкість, G - Щільність, Н –Тануча Текстура, І - Аромат, R – Післясмак, S - Баланс смаку; до зразка № 2 єдиним найбільш наближеним атрибутом є атрибут D – Посивіння. А, отже даний атрибут є найбільш характерним лише для зразка №2; до зразка № 3 - атрибути J – Аромат Какао, Q – Сторонній смак, E – Текстура, O – Солодкість.

6. За допомогою описової статистики було оброблено масив даних. Для кожного зразка окремо на основі оцінок від 15 учасників по кожному

дескрипору (див. Додаток 7). В Додатку 7 представлені оцінки 20 атрибутів від 15 учасників для 3-ох зразків. Було отримано інформацію з цілого ряду критеріїв. Атрибут Посивіння було відмічено усіма експертами для Зразка №2 Корона. Медіана, Мода, Мінімум та Максимум дорівнюють 1.

За даними таблиці значення медіани не перевищує 4 для зразка №2 Корона, що є на одиницю менше, порівнюючи з двома іншими зразками..

Найбільша стандартна похибка та найбільший показник стандартного відхилення у атрибута Смак у Зразка №3 Світоч – 0,27 та 1,06 відповідно, що є найбільшим значенням стандартної похибки та стандартного відхилення порівняно кожного атрибута між 3-ох зразків.

РОЗДІЛ 4 Удосконалення технології чорного шоколаду

4.1 Удосконалення технології

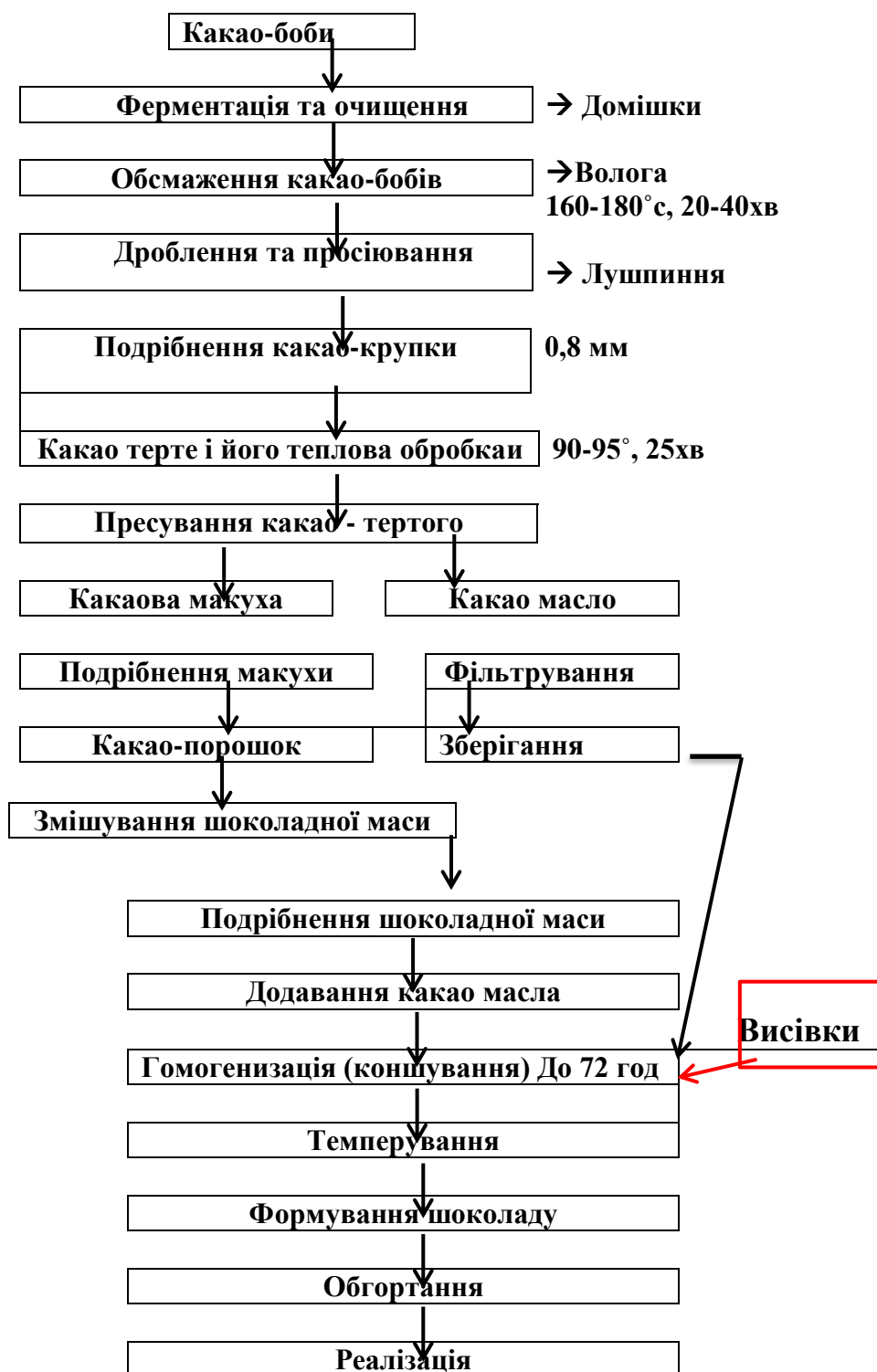


Рисунок 4.1 Удосконалена принципово-технологічна схема виробництва шоколаду з додаванням вівсяних висівків

На рис. 4.1 вказана удосконалена принципова технологічна схема виробництва чорного шоколаду з додаванням нового інгредієнта, а саме – вівсяні висівки. Застосування методів профільного оцінювання та професійних сенсорних дослідників дозволяє удосконалити технологію.

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 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 виготовлення 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. Після змішування шоколадну масу ретельно подрібнюють, внаслідок чого маса стає порошкоподібною, її розводять какао-маслом, додають розріджувач - соєвий фосфатид і піддають гомогенізації.

Коншування є найважливішою технологічною операцією, що в цілому гармонізує смак шоколаду та розкриває його смакову ноту, яка запам'ятовується. На цьому ж етапі додаються подрібнені вівсяні висівки. Їхня кількість варіюється в залежності від бажаного вмісту клітковини в продукті. До рецептури шоколаду не можна додавати багато вівсяних висівок, щоб не зіпсувати характерний смак шоколаду. Було вирішено, що масова частка висівок буде дорівнювати до 10%. Однак в процесі виготовлення додавання цього компоненту може відобразитися на в'язкості шоколадної маси.

Виробництво шоколаду, збагаченого вівсяними висівками, включає кілька ключових етапів, кожен із яких вимагає ретельного контролю для забезпечення високої якості та корисних властивостей кінцевого продукту. Принципово-технологічну схему представлено на рис. 4.1.

Готову масу перед формуванням темперують охолодженням 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 відтемперованої 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.

Згідно результатів статистичного аналізу трьох зразків чорного шоколаду, експертами було відмічено атрибути, що корелюють у дослідженні відносно учасників: А - Зовнішній вигляд, В - Блиск, С - Гладкість, S- Баланс смаку, R - Післясмак, О - Солодкість, N - Гіркота, І – Аромат.

Атрибути, що корелюють у дослідженні ($p < 0,05$) між продуктами є усі атрибути, окрім N - Гіркоти.

Найбільш наближеними атрибутами, що свідчать про більш подібні консенсуси, що були отримані від учасників, згідно з статистичною обробкою Principal Component Analysis, Vi-Plot є:

- До зразка № 1 Блиск, Гладкість, Щільність, Тануча Текстура, Аромат, Післясмак, Баланс смаку;

- До зразка № 2 єдиним найбільш наближеним атрибутом є негативний атрибут Посивіння.

- До зразка № 3 - атрибути J – Аромат Какао, Е – Текстура, О – Солодкість.

Найбільше значення показника Інтервал, за результатами описової статистики, для Зразка № 1 «Millennium» має атрибут Ваніль – 3; для Зразка

№2 «Корона» атрибут Текстура – 3, для зразка № 3 «Світоч» - Смак – 3.

Згідно з результатами статистичної обробки було вирішено встановити 4 етапи контролю на виробництві чорного шоколаду для покращення атрибутів Текстура, Смак, Какао, Гіркота, Ваніль, Солодкість, а також додати додатковий інгредієнт – вівсяні висівки для підвищення корисних властивостей продукту.

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. До інгредієнтів, що визначають смак й аромат шоколадних виробів, можна віднести 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.

Важливим фактором при виборі режимів різних операцій є розробка та дотримання плану сенсорного контролю навченою групою. Для навчання учасників групи сенсорного контролю необхідно проводити регулярні навчальні, калібрувальні та моніторингові сесії.

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.

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 вибраковування 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.

4.2 Сенсорний контроль технологічних показників у ході технологічного процесу

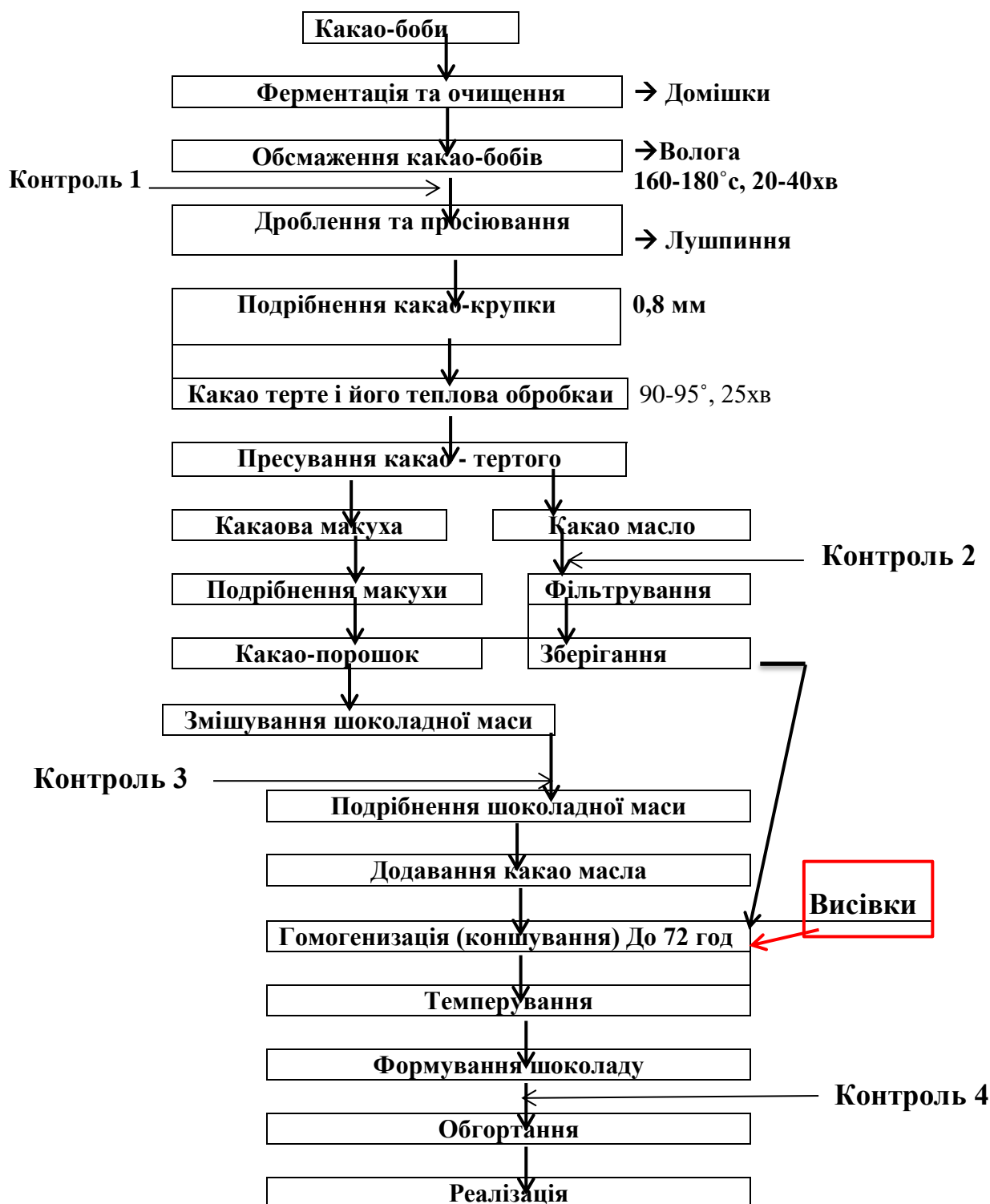


Рисунок 4.2 Удосконалена принципово-технологічна схема виробництва шоколаду з додаванням вівсяних висівок з точками контролю

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 контирування шоколадних мас;
- формування шоколаду: темперування шоколадних мас, вилівка в форми і охолодження відлитих заготовок (табл.4.1)

Таблиця 4.1 - Сенсорний контроль технологічних показників чорного шоколаду за удосконаленою технологією

| № | Етап контролю | Об'єкт контролю | Параметри контролю | Управління |
|---|------------------------------|-----------------|------------------------------|---|
| 1 | Термічна обробка какао-бобів | Какао-боби | Незвичайні сенсорні атрибути | Очистка Тривалість обробки Температура |
| 2 | Одержання какао масла | Какао-масло | Незвичайні сенсорні атрибути | Вибір режимів та способів пресування |
| 3 | Приготування шоколадної маси | Шоколадна маса | Сенсорний профіль | Вибір режимів та способів додавання |
| 4 | Формування плити | Чорний шоколад | Сенсорний профіль | Відповідність сенсорному профілю. Надання правильної форми |

Перед впровадженням внутрішньовиробничої функції контролю сенсорної якості потрібно розробити сенсорні специфікації для контролю якості та визначити внутрішні ресурси, які будуть використовуватися для моніторингу сенсорної якості продукції. Для розробки сенсорної специфікації із застосуванням атрибутивних описових методів необхідно ідентифікувати

невелику кількість сенсорних атрибутів, які мають прийнятний вплив на подальші рішення у технологічному процесі та встановити для них діапазони інтенсивності, в межах яких не потрібно буде помітно змінювати подальші технологічні рішення. Для кожного об'єкту контролю (какао-боби, какао-масло, шоколадна маса) розробляється окрема сенсорна специфікація членами команди з контролю якості.

Загальними основними етапами розробки сенсорних специфікацій є:

1. Початковий скринінг зразків. Проводиться для охоплення всього спектру варіабельності виробництва відповідного типу продукту. Відбір зразків, що проявляють надзвичайні сенсорні властивості. Складання формальної описової сенсорної оцінки.

2. Сенсорне описове оцінювання зразків об'єкту контролю. Проводиться для отримання вичерпного опису всіх сенсорних атрибутів кожного зразка та повноцінної характеристики діапазонів варіативності, які були оцінені на основі повного набору зразків.

3. Процес «звуження» набору зразків та атрибутів. Проводиться для вибору зразків та атрибутів, які адекватно характеризують загальну варіативність продукту.

4. Професійні випробування зразків. Виокремлення найбільш важливих атрибутів, які впливають на визначення подальших технологічних рішень.

5. Розробка остаточних сенсорних специфікацій. Виявлення атрибутів, які мають міцний прямолінійний зв'язок із прийняттям (зміною прийнятої технології).

Для какао-бобів етапами розробки сенсорної специфікації будуть:

1. Отримання сировини, а саме какао-бобів, яка піде на виробництво чорного шоколаду, з наступною очисткою від сторонніх домішок.

- Залишаються лише цілі какао-боби одного розміру. В результаті теплової обробки (160-180°C 20-40 хвилин) какао-бобів збільшується крихкість ядра та какаовели; зменшується вологість та склад дубильних речовин; змінюється колір какао-бобів, з'являються ароматоутворюючі речовини.

За рахунок високої температури відбувається дебактерилізація.

- Очищають від зовнішньої оболонки какавели, яка погіршує смак та харчову цінність.
- Лаборантами відбираються зразки, що проявляють надзвичайні сенсорні властивості;
- лаборантами та завідувачем лабораторії складаються формальні описові системи оцінки. визначаються надзвичайні сенсорні властивості.

2. Сенсорне описове оцінювання зразків винограду:

- з першої партії лаборанти, керуючий лабораторією разом з технологом цеху первинної обробки какао-бобів доповнюють та описують всі сенсорні атрибути кожного зразка та повноцінну характеристику діапазонів варіативності.

3. «Звуження» наборів зразків та атрибутів:

- завідувач лабораторією видаляє атрибути, які мають тривіальні діапазони змінності, та не включають їх у майбутні форми для сенсорних досліджень. Проводять із застосуванням аналізу основних компонентів.

4. Виокремлення найбільш важливих атрибутів, які впливають на визначення подальших технологічних рішень:

- керуючий лабораторією, технолог цеху первинної обробки какао-бобів та головний технолог після отримання достатньої кількості зразків (до 1000 грамів) описують всі сенсорні атрибути кожного зразка та дають точну характеристику кожному атрибуту

5. Розробка остаточних сенсорних специфікацій:

- технолог цеху первинної обробки какао-бобів за допомогою кореляційного аналізу (простих статистичних процедур та графіків) виявляє наявність або відсутність систематичних залежностей між прийняттям та інтенсивністю сенсорного атрибута (лінійний, криволінійний або відсутній).

Приклад остаточної сенсорної специфікації для какао-бобів, який піде на

виробництво чорного шоколаду наданий у Таблиці 4.2

Таблиця 4.2 – Остаточні сенсорні атрибути какао-бобів з діапазонами ISO 2451:2017 Cocoa beans — Specification and quality requirements [43]

| Атрибут | Оцінка (від 0 до 5) |
|-------------------------|----------------------------|
| Зовнішній вигляд | |
| Колір | 0,0 – 5,0 |
| Крихкість оболонки | 3,0 – 5,0 |
| Смак | |
| В'язкість | 2,0 – 4,0 |
| Гіркота | 2,0 – 4,5 |
| Терпкість | 2,0 – 4,5 |
| Аромат | |
| Какао | 2,0-5,0 |

Для какао-масла етапами розробки сенсорної специфікації будуть:

1. Збір зразків какао-масла після охолодження, яке піде на виробництво чорного шоколаду:

- після кожного отримання какао-масла відбирається зразок;
- зразки накопичуються лаборантом в лабораторії та зберігаються при температурі не вище ніж 20°C
- лаборантами та завідувачем лабораторії складаються формальні описові системи оцінки.

2. Сенсорне описове оцінювання зразків какао-масла:

- відібрані зразки, що проявляють надзвичайні сенсорні властивості лаборанти, керуючий лабораторією разом з технологом цеху отримання какао-масла доповнюють та описують всі сенсорні атрибути кожного зразка та повноцінну характеристику діапазонів варіативності.

3. «Звуження» наборів зразків та атрибутів:

- завідуючий лабораторією видаляє атрибути, які мають тривіальні діапазони змінності, та не включають їх у майбутні форми для сенсорних досліджень. Проводять із застосуванням аналізу основних компонентів.

4. Виокремлення найбільш важливих атрибутів, які впливають на визначення подальших технологічних рішень

- керуючий лабораторією, технолог цеху отримання какао-масла та

головний технолог після збору достатньої кількості зразків (до 1000 грамів) описують всі сенсорні атрибути кожного зразка та дають точну характеристику кожному атрибуту.

5. Розробка остаточних сенсорних специфікацій:

- технолог цеху отримання какао-масла за допомогою кореляційного аналізу (простих статистичних процедур та графіків) виявляє наявність або відсутність систематичних залежностей між прийняттям та інтенсивністю сенсорного атрибута (лінійний, криволінійний або відсутній).

Приклад остаточної сенсорної специфікації для какао-масла, яке піде на виробництво чорного шоколаду у Таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Остаточні сенсорні атрибути для какао-масла

| Атрибут | Оцінка (від 0 до 5) |
|-------------------------|----------------------------|
| Зовнішній вигляд | |
| Колір | 4,0 – 5,0 |
| Тануча текстура | 3,0 – 5,0 |
| Твердість | 3,0 – 5,0 |
| Смак | |
| В'язкість | 2,0 – 4,0 |
| Терпкість | 2,0 – 4,5 |
| Аромат | |
| Какао | 2,0-5,0 |

Для шоколадної маси етапами розробки сенсорної специфікації будуть:

- Збір зразків чорного шоколаду, яке піде на виробництво чорного шоколаду:

- після кожної отриманої змішаної шоколадної маси відбирається зразок;
- зразки накопичуються лаборантом в лабораторії та зберігаються при температурі не вище ніж 20°C
- лаборантами та завідувачем лабораторії складаються формальні описові системи оцінки.

- Сенсорне описове оцінювання шоколадної маси:

- відібрані зразки, що проявляють надзвичайні сенсорні властивості лаборанти, керуючий лабораторією разом з технологом цеху приготування шоколадної маси доповнюють та описують всі сенсорні атрибути кожного

зразка та повноцінну характеристику діапазонів варіативності.

3. «Звуження» наборів зразків та атрибутів:

- завідуючий лабораторією видаляє атрибути, які мають тривіальні діапазони змінності, та не включають їх у майбутні форми для сенсорних досліджень. Проводять із застосуванням аналізу основних компонентів.

4. Виокремлення найбільш важливих атрибутів, які впливають на визначення подальших технологічних рішень

- керуючий лабораторією, технолог цеху приготування шоколадної маси та головний технолог після збору достатньої кількості зразків (до 1000 грамів) описують всі сенсорні атрибути кожного зразка та дають точну характеристику кожному атрибуту.

5. Розробка остаточних сенсорних специфікацій:

- технолог цеху приготування шоколадної маси за допомогою кореляційного аналізу (простих статистичних процедур та графіків) виявляє наявність або відсутність систематичних залежностей між прийняттям та інтенсивністю сенсорного атрибута (лінійний, криволінійний або відсутній).

Приклад остаточної сенсорної специфікації для шоколадної маси, яка піде на виробництво чорного шоколаду у Таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 – Остаточні сенсорні атрибути для шоколадної маси

| Атрибут | Оцінка (від 0 до 5) |
|-------------------------|----------------------------|
| Зовнішній вигляд | |
| Колір | 4,0 – 5,0 |
| Тануча текстура | 3,0 – 5,0 |
| Твердість | 3,0 – 5,0 |
| Смак | |
| В'язкість | 2,0 – 4,0 |
| Терпкість | 2,0 – 4,5 |
| Гіркота | 2,0 – 4,0 |
| Солодкість | 2,0 – 4,5 |
| Аромат | |
| Какао | 4,0 - 5,0 |
| Ваніль | 2,0 – 3,5 |

Для чорного шоколаду етапами розробки сенсорної специфікації будуть:

1. Збір зразків чорного шоколаду:

- після формування плиток чорного шоколаду відбирається зразок;
- зразки накопичуються лаборантом в лабораторії та зберігаються при температурі не вище ніж 20°C
- лаборантами та завідувачем лабораторії складаються формальні описові системи оцінки.

2. Сенсорне описове оцінювання чорного шоколаду:

- відібрані зразки, що проявляють надзвичайні сенсорні властивості лаборанти, керуючий лабораторією разом з технологом цеху приготування шоколадної маси доповнюють та описують всі сенсорні атрибути кожного зразка та повноцінну характеристику діапазонів варіативності.

3. «Звуження» наборів зразків та атрибутів:

- завідувачий лабораторією видаляє атрибути, які мають тривіальні діапазони змінності, та не включають їх у майбутні форми для сенсорних досліджень. Проводять із застосуванням аналізу основних компонентів.

4. Виокремлення найбільш важливих атрибутів, які впливають на визначення подальших технологічних рішень

- керуючий лабораторією, технолог цеху приготування шоколадної маси та головний технолог після збору достатньої кількості зразків (до 1000 грамів) описують всі сенсорні атрибути кожного зразка та дають точну характеристику кожному атрибуту.

5. Розробка остаточних сенсорних специфікацій:

- технолог цеху приготування шоколадної маси за допомогою кореляційного аналізу (простих статистичних процедур та графіків) виявляє наявність або відсутність систематичних залежностей між прийняттям та інтенсивністю сенсорного атрибута (лінійний, криволінійний або відсутній).

Приклад остаточної сенсорної специфікації для чорного шоколаду у Таблиці 4.5.

Таблиця 4.5 – Остаточні сенсорні атрибути для чорного шоколаду з діапазонами

| Атрибут | Оцінка (від 0 до 5) |
|-------------------------|----------------------------|
| Зовнішній вигляд | |
| Текстура | 3,5 – 5,0 |
| Твердість | 4,0 – 5,0 |
| Щільність | 4,0 – 5,0 |
| Блиск Поверхні | 4,0 – 5,0 |
| Гладкість | 3,5 – 5,0 |
| Смак | |
| Терпкість | 3,0 – 4,5 |
| Гіркота | 2,0 – 4,0 |
| Солодкість | 2,0 – 4,5 |
| Аромат | |
| Какао | 4,0 - 5,0 |
| Ваніль | 2,0 – 3,5 |
| Загальне враження | 3,5 – 5,0 |

Оцінку якості чорного 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, аромат і смак.

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 доданням спирту, загорнутого та фасованого у футляри, художні коробки та ін. – 6 міс; без додавань, з доданням спирту, загорнутого у повітронепроникні матеріали, дозволені до використання Міністерством

охорони здоров'я України (за типом конверта або методом термос паювання) – 10 міс; із додаванням, із на чинками і шоколаду для хворих на діабет,загорнутого і фасованого – 3 міс; із додаванням, із на чинками 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.[42]

4.3 Висновки до РОЗДІЛ 4

Відповідно до поставлених у кваліфікаційній роботі завдань, у Розділі 4 представили удосконалену принципову технологічну схему виробництва чорного шоколаду з додаванням нового інгредієнту.

Рекомендовано проводити сенсорний контроль на таких етапах як: Первинна обробка какао-бобів, Отримання какао-масла, Приготування шоколадної маси, Формування шоколаду, упаковка готового продукту.

Встановлено необхідність профільного оцінювання підготовленими дослідниками какао-бобів для регулювання впливу на дескриптор смаку гіркота та терпкість готового чорного шоколаду. Те ж оцінювання дозволить регулювати температури обробки какао-бобів під час теплової обробки для впливу на вирішальний показник дескриптору групи ароматів какао.

Інтенсивність групи смаків терпкість, гіркота та показників зовнішнього вигляду щільність, блиск поверхні, твердість, гладкість рекомендовано контролювати профільним оцінюванням шоколадної маси для контролю тривалості коншування.

Рекомендовано для отримання какао-масла регулювати вивільнення какао-масла при пресуванні залежно від профільного оцінювання для отримання бажаних показників зовнішнього вигляду та смаку.

Крім того, до та після упакування для встановлення відповідності специфікації продукту, встановлено необхідність проведення повного

оцінювання профілю виготовленого чорного шоколаду.

Виробництво шоколаду, збагаченого вівсяними висівками, вимагає точного контролю на кожному етапі, від вибору інгредієнтів до фінального пакування. Такий продукт поєднує у собі приємний смак шоколаду та корисні властивості клітковини, надаючи споживачам здорову альтернативу традиційному шоколаду.

РОЗДІЛ 5 Охорона праці виробництва чорного шоколаду

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 [35];

- підвищена або знижена вологість повітря: оптимальна відносна волога 40-60%, згідно ДСН 3.3.6.042-99 [35];

- 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 [35];

- недостатня освітленість робочої зони; $E = 300-200$ лк, згідно ДБН В.2.5-28-2006 [36];

- недостача природного світла; КПО = 1,2 %, згідно ДБН В.2.5-28-2006 [36];

- підвищений рівень шуму на робочому місці (вентилятор, кондиціонер, струйні принтери) не повинен перевищувати 65 дБА, згідно ДСН 3.3.6.037-99 [37];

- підвищений рівень напруги в електричному ланцюгу, замикання якого може відбутися через тіло людини: напруга живлення 220В, згідно ДНАОП 0.00-1.32.01 [38];

- 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 [39].

3) Біологічні:

- патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, гриби, найпростіші);
- макроорганізми миші, пацюки, мухи, таргани (клатвіатура, 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 короткозорість, 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 [37, 39]:

- перерви у роботі за комп'ютером на 15 хвилин через кожні 2 години;

- користуватися лише справними комп'ютерами і оргтехнікою;
- віброзвукопоглинанням (подвійне застеклення) – 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.

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 % [36].

Підтримування запроектованого 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 небезпекою 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 [38].

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 електроннообчислювальних 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) [41].

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) [40].

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 [40] 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 однобічним 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 загромождаються.

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

| № зп | Найменування статей витрат | Сума витрат. грн |
|------|----------------------------------|------------------|
| 1 | Матеріали | 1 200 |
| 2 | Паливо та енергія | 95,75 |
| 3 | Заробітна плата | 14 328 |
| 4 | Відрахування на соціальні заходи | 3 152 |
| 5 | Амортизаційні відрахування | 578,4 |
| 6 | Інші витрати | 1 935 |
| 7 | Накладні витрати | 1 146,5 |
| | Всього | 22 435,65 |

В кошторис також можуть введені додаткові статті витрат, наприклад, оренда приладів. Додаткові статті розміщують після статті «Амортизаційні відрахування». 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. Візьмемо, умовну **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 1800 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 3 дні 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 3 дні було використано: $2 \text{ кВт} * 3 \text{ дні} = 6 \text{ кВт}$. Крім того потрібно врахувати витрати на освітлення приміщення. Приймемо, що в приміщенні лабораторії 10 ламп по 60 Вт, які працювати по 3 години на добу 3 дні.

Таким чином, отримуємо: $10 \text{ шт} * 60 \text{ Вт} * 3 \text{ години} * 3 \text{ дні} = 5,4 \text{ кВт}$

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 11,4 кВт.

Розрахуємо у гривнях вартість палива та енергії: $11,4 \text{ кВт} * 8,4 = 95,75$ грн. Витрати по **заробітній платі** визначаються як сума заробітної плати усіх учасників НДР. Орієнтовний склад учасників, ступінь їх участі у НДР та заробітна плата наведені у таблиці 6.2

Таблиця 6.2 - Орієнтовний склад учасників НДР, витрати на заробітну плату та ступінь їх участі

| Учасник НДР | Місячна оплата праці, грн | Тривалість роботи, міс. | Ступінь участі, % | Фонд оплати праці, грн |
|---|---------------------------|-------------------------|-------------------|----------------------------------|
| Здобувач вищої освіти (стипендія) | 2600 грн/міс | 3,0 | 100 | 7 800 |
| Науковий керівник кафедри:професор | 164,75грн /год | 31 год | 100 | 5 107 |
| Консультант з економічних питань | 164,75 грн/год | 2 год | 100 | 330 |
| Лаборант | 8000 грн/міс | 3 зміни | 5 | $8\ 000 : 22) \times 3 = 1\ 091$ |
| Витрати на заробітну плату | | | | 14 328 |
| Відрахування єдиний соціальний внесок (ЄСВ) | | | | $14\ 328 \times 0,22 = 3\ 152$ |

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. Пропонуємо для розрахунку амортизаційних відрахувань використовувати прямолінійний метод, за яким річна сума амортизації визначається діленням вартості, яка амортизується на строк корисного використання об'єкта основних засобів. Так, наведемо деякі мінімальні строки корисного використання груп ОЗ.

Зокрема, для групи 4 – машини та обладнання (з них електронно-обчислювальні машини, інші машини для автоматичного оброблення інформації, пов'язані з ними засоби зчитування або друку інформації, пов'язані з ними комп'ютерні програми (крім програм, витрати на придбання яких визнаються роялті, та/або програм, які визнаються нематеріальним активом), інші інформаційні системи, комутатори, маршрутизатори, модулі, модеми, джерела безперебійного живлення та засоби їх підключення до телекомунікаційних мереж, телефони, мікрофони і рації, вартість яких перевищує 40000 гривень) складає 2 роки;

для групи 6 – інструменти, прилади, інвентар, меблі складає 4 роки. Відповідно, якщо вартість ноутбуку, що був використаний у дослідженні 29 000 грн, а термін його корисного використання 4 роки, при цьому ліквідаційна вартість 0 грн, то річні амортизаційні відрахування складуть $(29000 - 0) / 4 = 6750$ грн. Проте, для досліджень ми його використовували 1 місяць, відповідно отримуємо: $6750 \text{ грн} / 12 \text{ місяців} * 1 \text{ місяці} = 562$ грн.

Також, вартість інструментів, приладів, інвентаря та меблів, які були задіяні у процесі досліджень, прийmemo 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 3 дні, відповідно отримуємо: $2000 \text{ грн} / 365 \text{ днів у році} * 3 \text{ днів} = 16,4$ грн.

Разом сума амортизаційних відрахувань: $562 + 16,4 = 578,4$ грн

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

У нашому прикладі **інші витрати** дорівнюють:

$(1\ 200 + 95,75 + 14\ 328 + 3\ 152 + 578,4) * 10\% = 1\ 935$ грн

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

У нашому прикладі накладні витрати дорівнюють:

$(1\ 200 + 95,75 + 14\ 328 + 3\ 152 + 578,4 + 1\ 935) * 30\% = 6\ 387$ грн

Вндр = $1\ 200 + 95,75 + 14\ 328 + 1\ 935 + 578,4 + 1\ 935 + 6\ 387 = 26\ 459$ грн

Цндр = Вндр + П + ПДВ

$$\text{Цндр} = 26\,459 + 26\,459 * 20\% + 26\,459 * 20\% = 37\,043 \text{ грн.}$$

Визначення інших витрат інноваційного бюджету

$$\text{Вкон} - 5\% \text{ від Цндр} = 37\,043 * 0,05 = 1\,852,2 \text{ грн}$$

$$\text{Впкр} - 5-10\% \text{ від Цндр} = 37\,043 * 0,075 = 2\,778 \text{ грн}$$

$$\text{Векс} - 5-10\% \text{ від Цндр} = 37\,043 * 0,075 = 2\,778 \text{ грн}$$

$$\text{Вдор} - 10\% \text{ від Цндр} = 37\,043 * 0,1 = 3\,794,3 \text{ грн}$$

$$\text{Всер} - 20\% \text{ від Цндр} = 37\,043 * 0,2 = 7\,408,6 \text{ грн}$$

$$\text{Впат} - 10-20\% \text{ від Цндр} = 0$$

Впат = 0 – т.к. патентування інновацій не було проведено.

Таким чином,

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

$$\text{Іін} = 1\,852,2 + 37\,043 + 2\,778 + 2\,778 + 3\,794,3 + 7\,408,6 + 0 = 55\,654,1$$

грн

6.2 Висновки до РОЗДІЛ 6

Провівши розрахунки щодо визначення інноваційного бюджету проекту, який був направлений на сенсорне дослідження чорного шоколаду, 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 удосконалення технології виробництва складає 55 654,1 грн.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

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

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

Усі зразки виготовлені згідно ДСТУ 3924 Шоколад. Загальні технічні умови.

На основі внутрішнього та зовнішнього набору, була сформована змішана комісія з 15 осіб. Серед випробувачів були як жінки, так і чоловіки віком від 21 до 45 років. Всі дослідження велися згідно встановлених норм

2. Проаналізувавши рекомендації щодо застосування кожного з групи розрізняльних методів, а також їх переваги та недоліки, було вирішено, що для вирішення завдань кваліфікаційної роботи буде застосовано метод «Трикутного порівняння».

Також було проведено дослідження за допомогою метода бальної оцінки. У ході дослідження було використано 5 – балову шкалу оцінювання. Сенсорна оцінка 3 зразків чорного шоколаду від 3 різних виробників, показала, що найбільш якісним, згідно оцінок органолептичних показників, з усіх є зразок №1 чорний шоколад «Millennium Favorite» Brut, який отримав найвищу оцінку - 25 балів, за ним йде наступним зразок №3 це шоколад «Світоч» авторський екстра чорний – 22 бали, а третє місце посідає зразок №2 шоколад екстрачорний «Корона», з оцінкою 17 балів.

У Зразку №2 шоколад екстрачорний «Корона» кожен з експертів відмітив недолік - жирове посивіння. Це змусило знизити оцінки експертів показнику Зовнішній вигляд. Хоча цей білий наліт безпечний і не впливає на смакові якості, він є найпоширенішою причиною скарг клієнтів. Причиною кристалізації є неправильне зберігання шоколаду і перепади температур: від дуже високих до дуже низьких. Загальне враження та Зовнішній вигляд

отримали по 3 бали з 5 можливих, що є найменшою отриманою кількістю балів за ці показники серед 3-ох зразків.

3. Для вирішення завдань дипломної роботи було застосовано Профільний метод. Адже, виділення найбільш характерних для даного продукту елементів смаку дозволяє встановити профіль смаку продукту, а також вивчити вплив різних чинників (технологічних режимів, умов зберігання, сировини).

Було розроблено протокол та форма дегустаційних листів для методу бальної оцінки та методу для створення сенсорного профіля (див. Додаток 5 та 6).

4. В даній кваліфікаційній роботі було обрано створення функціонального шоколаду, що є однією з актуальних ключових напрямів інновацій у цій галузі. Розроблено рекомендації до технологічних процесів для удосконалення технології чорного шоколаду з вівсяними висівками за допомогою сенсорного аналізу. А саме: необхідність профільного оцінювання підготовленими дослідниками на таких етапах як:

- первинна переробка какао бобів для отримання какао тертого: сортування, очистка, термічна обробка, дроблення, відділення какаовелли і отримання какао тертого;
- отримання какао-масла і какао-порошку: обробка какао тертого 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 відлитої заготовки;

5. Провівши розрахунки щодо визначення інноваційного бюджету проекту, який був направлений на сенсорне дослідження чорного шоколаду, 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 удосконалення технології виробництва складає 55 654,1 грн.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Історія шоколаду: [Веб-сайт]. 2021. URL: https://pesto-italy.com.ua/index.php?route=mpblog/blog&mpblogpost_id=748 (дата звернення: 27.02.2024).
2. Фактори формування споживних властивостей шоколаду: [Веб-сайт]. 2023. URL: https://vuzlit.com/724382/faktori_formuvannya_spozhyvnyh_vlastivostey_shokoladu (дата звернення: 27.02.2024)
3. Желуденко К. В. Сутність та фактори конкурентоспроможності продукції підприємств України. Інтелект ХХІ. 2017. №1. С. 66–71
4. Кузьменко М. М., Богацька Н. М. Якість продукції як фактор конкурентоспроможності продукції та підприємства загалом. Молодий вчений. 2017. № 11. С. 1207-1210.
5. Кузьома В. В., Павлюк С. І. Якість продукції як вирішальний фактор забезпечення конкурентоспроможності підприємства. Бізнес Інформ. 2020. №12. С. 252–258.
6. Бенько В. В., Шквиря Н. О. Аналіз конкурентного середовища ринку кондитерської продукції. Цілі сталого розвитку у вітчизняних реаліях: студентський погляд на проблему : тези доповідей ІІІ Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції, 19–20 квітня 2018 року, Львів. Видавництво Львівської політехніки, 2018. С. 40–41.
7. Річна інформація емітента цінних паперів за 2020 рік. Приватне акціонерне товариство «Вінницька кондитерська фабрика» [Електронний ресурс]. Сайт корпорації «ROSHEN». URL: <http://vcf.roshen.com/>, (дата звернення: 27.02.2024).
8. Смаглюк А. А., Надточий А. О. Аналіз ринку кондитерських виробів України та перспективи його розвитку. Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія: «Економічні науки». 2020. № 2. С. 64-71.,
9. Джурук Н.І. Конкурентоспроможність українських кондитерських підприємств на західноєвропейському ринку. Економіка та держава. 2020. №7. С.171-176., с. 172;

- 10.Річна інформація емітента цінних паперів за 2020 рік. Приватне акціонерне товариство «Вінницька кондитерська фабрика» [Електронний ресурс]. Сайт корпорації «ROSHEN». URL: <http://vcf.roshen.com/>
- 11.Харчові технології. Журнали для вашого бізнесу: [Веб-сайт]. URL: <https://agroportal.ua/agrocheck/made-in-ukraine/rinok-konditerskih-virobiv-produkciya-povinna-buti-ne-tilki-smachnoyu-a-y-dostoynoyu-instagram> (дата звернення: 29.02.2024).
- 12.Державна служба статистики України: [Веб-сайт]. 2024. URL: <http://ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 27.02.2024).
- 13.Що відбувається на українському ринку кондитерських виробів: [Веб-сайт]. URL: <https://delo.ua/agro/problemi-z-importom-vnutrisnim-popitom-ta-dekomunizacijeyu-shho-vidbuvajetsya-na-ukrayinskomu-rinku-konditerskix-virobiv-427683/> (дата звернення: 29.02.2024).
- 14.Сайт Національного рейтингового агентства«Рюрік».
URL:http://rurik.com.ua/documents/research/Confect_2018_review.pdf (дата звернення 27.02.2024)
- 15.Инфографика: [Веб-сайт]. URL: <https://dairynews.today/news/skolko-shokolada-sedayut-v-raznykh-stranakh-za-god.html> (дата звернення: 20.02.2024).
- 16.ДСТУ 2633:2007 «Продукція кондитерського виробництва. Терміни та визначення понять»
- 17.ДСТУ 2633:2007 «Продукція кондитерського виробництва. Терміни та визначення понять»];
- 18.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>
- 19.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.

20. Немченко Ж. Нова редакція ДСТУ 3924 «Шоколад. загальні технічні умови». // Стандартизація Сертифікація Якість: Метрологія та практика. №3. 2014. С.8-13
21. Про затвердження Вимог до продуктів з какао та шоколаду. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0688-16> (дата звернення 29.02.2024)
22. ДСТУ ISO 8589:2013 Sensory analysis — General guidance for the design of test rooms. Дослідження сенсорне. Загальні настанови щодо проектування приміщень для випробувань.
23. ISO 13300-2:2006 Органолептический анализ. Общее руководство по организации деятельности штатного персонала испытательной лаборатории Часть 2 Набор и обучение руководителей групп испытателей
24. TRENDING STATISTICS: [Веб-сайт]. URL: <https://www.statista.com> (дата звернення: 29.02.2024).
25. ДСТУ ISO 6564:2005. Національний стандарт України. Методологія. Методи створювання спектра флейвору. Держспоживстандарт, 2007. 9 с
26. ДСТУ ISO 8586-2-2008 “Органолептичний аналіз. Загальне керівництво з відбору, навчання випробувачів і контроль за їх діяльністю”
27. ISO 8586:2012. Sensory analysis — General guidelines for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors. ISO/TC 34/SC 12 Sensory analysis, 2012. 28 с.
28. ISO 3972:2011. Sensory analysis — Methodology — Method of investigating sensitivity of taste. ISO/TC 34/SC 12 Sensory analysis, 2011. 10 с.
29. ISO 5496:2006. Sensory analysis — Methodology — Initiation and training of assessors in the detection and recognition of odours. ISO/TC 34/SC 12 Sensory analysis, 2006. 16 с.
30. ISO 13301:2002. Sensory analysis — Methodology — General guidance for measuring odour, flavour and taste detection thresholds by a three-alternative

- forced-choice (3-AFC) procedure. ISO/TC 34/SC 12 Sensory analysis, 2002. 27 с.
31. PseudoIsochromatic Plate (PIP) Color Vision Test 24 Plate Edition // Color vision testing: [Веб-сайт Органолептичний аналіз. Методологія. Методи встановлення профілю смаку і запаху]. URL: <http://www.colorvisiontesting.com/ishihara> (дата звернення: 18.03.2024).
32. ДСТУ ISO 6564:1985 Органолептичний аналіз. Методологія. Методи встановлення профілю смаку і запаху.
33. Chocolate Market by product type (Milk/White Chocolate and Dark Chocolate), Distribution Channel (Hypermarkets/Supermarkets, Convenience Stores, Online Retail Stores, and Other Distribution Channels) and Region, Global trends and forecast from 2023 to 2030 // Chocolate Market Analysis : [Website]. URL: <https://exactitudeconsultancy.com> (viewed on: 29.02.2024).
34. Аналіз Ринку, Ринок Шоколадних Цукерок, Тенденції Ринку Кондитерських Виробів, Шоколадні Вироби // ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ. ЖУРНАЛИ ДЛЯ ВАШОГО БІЗНЕСУ: [Веб-сайт]. URL: <https://harch.tech> (дата звернення: 01.03.2024).
35. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень
36. ДБН В.2.5-28 -2006. Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення. /2.5-28 -2006 р
37. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.
38. ДНАОП 0.00-1.32.01. Правила устрою електроустановок (ПУЕ). 21с.
39. ДСанПіН 3.3.2-007-98. Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин.
40. НАПБ А.01.001-2004: Правила пожежної безпеки в Україні
41. НАПБ Б.03.002-2007. Норми визначення категорій приміщень будинків і зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.
42. ДСТУ 3924:2000 Шоколад. Загальні технічні умови.: [Чинний від 2001-

07-01]. К.: Держстандарт України, 2000. 75 с

43.ISO 2451:17 Cocoa beans – Specification and quality requirements 2017. 6 с.

Шановний респонденте!

Дайте, будь ласка, відповідь на декілька запитань.

| | |
|--|---|
| <p>1. Як часто Ви купляєте шоколад?</p> <p><input type="checkbox"/> Один раз на місяць; <input type="checkbox"/> Кілька разів на місяць <input type="checkbox"/> не купую</p> <p>2. Якому виду чорного шоколаду ви надасте перевагу?</p> <p><input type="checkbox"/> З добавками <input type="checkbox"/> Без добавок</p> <p>3. Якому виду добавок Ви надасте перевагу?</p> <p><input type="checkbox"/> Горіхи <input type="checkbox"/> Печиво/вафлі <input type="checkbox"/> Сухофрукти <input type="checkbox"/> Кокосова стружка <input type="checkbox"/> Нуга, карамель, помадка, праліне <input type="checkbox"/> інше _____ <i>(дописати)</i></p> <p>4. На що ви звертаєте увагу при виборі шоколаду?</p> <p><input type="checkbox"/> смак <input type="checkbox"/> зовнішній вигляд <input type="checkbox"/> склад продукту <input type="checkbox"/> калорійність <input type="checkbox"/> ціна <input type="checkbox"/> пакування <input type="checkbox"/> виробник/ торгова марка <input type="checkbox"/> можливість придбання в зручному місці/у зручний час <input type="checkbox"/> маса <input type="checkbox"/> реклама <input type="checkbox"/> рекомендації друзів/знайомих <input type="checkbox"/> інше _____ <i>(дописати)</i></p> <p>5. Де Ви зазвичай купуєте чорний шоколад?</p> <p><input type="checkbox"/> На ринку <input type="checkbox"/> в супермаркеті/універсамі <input type="checkbox"/> кафе/ресторани <input type="checkbox"/> Магазини, що спеціалізуються на кондитерській продукції <input type="checkbox"/> Замовляю в інтернеті <input type="checkbox"/> в іншому місті _____ <i>(дописати)</i></p> <p>8. На що ви звертаєте увагу при виборі шоколаду?</p> <p><input type="checkbox"/> смак та аромат <input type="checkbox"/> зовнішній вигляд <input type="checkbox"/> калорійність <input type="checkbox"/> ціна <input type="checkbox"/> пакування <input type="checkbox"/> вага <input type="checkbox"/> реклама <input type="checkbox"/> рекомендації друзів/знайомих <input type="checkbox"/> інше _____ <i>(дописати)</i></p> <p>10. Інформації від кого ви довіряєте при виборі чорного шоколаду?</p> <p><input type="checkbox"/> поради родичів, друзів, знайомих <input type="checkbox"/> реклама <input type="checkbox"/> рекомендації продавців <input type="checkbox"/> інформація з сайту магазину, виробника <input type="checkbox"/> інше _____ дописати</p> | <p>12. При якій нагоді Ви зазвичай купуєте шоколад?</p> <p><input type="checkbox"/> Одночасно з закупкою інших продуктів <input type="checkbox"/> Навмисно заходжу в магазин, коли я чи хтось з близьких хоче шоколад <input type="checkbox"/> Під час прогулянки/ випадково <input type="checkbox"/> Інше _____ <i>(дописати)</i></p> <p>13. Якому би виробнику шоколаду Ви надали перевагу?</p> <p><input type="checkbox"/> Крафтовий шоколад приватного підприємства <input type="checkbox"/> Для масмаркету <input type="checkbox"/> Важко відповісти</p> <p>14. Побачивши рекламу нового шоколаду, чи підете Ви в найближчий час його купити?</p> <p><input type="checkbox"/> так <input type="checkbox"/> ні <input type="checkbox"/> важко відповісти</p> <p>Ваші побажання до тих, хто удосконалює технологію чорного шоколаду за допомогою сенсорного аналізу</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Повідомте, будь ласка, відомості про себе:</p> <p>Ваш вік:</p> <p><input type="checkbox"/> до 20 року; <input type="checkbox"/> 21- 59 років; <input type="checkbox"/> старше 60 років;</p> <p>Ваша стать:</p> <p><input type="checkbox"/> жіноча <input type="checkbox"/> чоловіча</p> <p>Ваш соціальний стан:</p> <p><input type="checkbox"/> робітник <input type="checkbox"/> студент <input type="checkbox"/> викладач <input type="checkbox"/> домогосподарка <input type="checkbox"/> підприємець <input type="checkbox"/> пенсіонер <input type="checkbox"/> службовець <input type="checkbox"/> інше _____ <i>(дописати)</i></p> <p>Ваш родинний стан:</p> <p><input type="checkbox"/> одружений (одружена) <input type="checkbox"/> не одружений (не одружена)</p> <p>Ваша освіта:</p> <p><input type="checkbox"/> середня <input type="checkbox"/> незакінчена вища <input type="checkbox"/> вища</p> <p>Ваш місячний рівень доходу:</p> <p><input type="checkbox"/> до 6000 грн. <input type="checkbox"/> 6000-10 000 грн. <input type="checkbox"/> 10 000-14 000 грн. <input type="checkbox"/> 15 000 грн. і вище</p> |
|--|---|

ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ УЧАСНИКІВ СЕНСОРНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИКУТИЙ 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 консистенцію та структуру (текстуру). Визначення структури проводять у 2 етапи:
 - 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.

Зразок форми для відповідей при проведенні сенсорного аналізу чорного шоколаду за «трикутним методом»

Звичайне тристороннє дослідження («примусовий вибір»)

| Проба | Дата | Прізвище та ім'я дегустатора |
|--|------|------------------------------|
| Продегустуйте 3 основні зразки в певному порядку. Оберіть кружечком номер проби, щодо якої Ви прийняли рішення, що вона є відмінною. Необхідно, щоб ви зробили вибір | | |
| № проби: | | |

ДОДАТОК 4

Зразок таблиці для кодування зразків та таблиці подачі випробувачам при проведенні сенсорного аналізу за «трикутним методом» для 15 випробувачів

| Зразок А | | | | Зразок Б | | | | Зразок В | | | |
|----------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|
| 123 | 234 | 435 | 227 | 564 | 953 | 657 | 779 | 853 | 721 | 439 | 865 |

| № Експерта | Коди зразків для подачі | | | | | | | | |
|---------------|-------------------------|-----|-----|-----------|-----|-----|-----------|-----|-----|
| | Тріада №1 | | | Тріада №2 | | | Тріада №3 | | |
| 1 | 123 | 234 | 564 | 853 | 779 | 657 | 853 | 721 | 123 |
| 2 | 953 | 123 | 227 | 564 | 721 | 953 | 439 | 234 | 865 |
| 3 | 435 | 657 | 123 | 779 | 953 | 439 | 435 | 853 | 721 |
| 4 | 234 | 227 | 779 | 865 | 657 | 564 | 439 | 227 | 865 |
| 5 | 227 | 234 | 953 | 439 | 953 | 657 | 721 | 853 | 234 |
| 6 | 435 | 779 | 234 | 779 | 853 | 564 | 865 | 123 | 853 |
| 7 | 564 | 435 | 123 | 657 | 953 | 721 | 227 | 721 | 439 |
| 8 | 435 | 953 | 227 | 564 | 865 | 779 | 439 | 853 | 435 |
| 9 | 227 | 123 | 657 | 953 | 439 | 657 | 853 | 721 | 234 |
| 10 | 657 | 435 | 227 | 779 | 853 | 953 | 865 | 227 | 439 |
| 11 | 234 | 564 | 123 | 721 | 779 | 564 | 853 | 123 | 865 |
| 12 | 779 | 227 | 435 | 865 | 657 | 953 | 721 | 435 | 439 |
| 13 | 123 | 234 | 953 | 779 | 564 | 439 | 123 | 853 | 865 |
| 14 | 435 | 564 | 123 | 953 | 657 | 853 | 439 | 234 | 721 |
| 15 | 234 | 564 | 435 | 564 | 721 | 779 | 865 | 853 | 227 |

ФОРМА ДЕГУСТАЦІЙНОГО ЛИСТА
тестування шоколаду за баловим методом

| П.І.П. експерта: _____ | | | |
|-------------------------|------------------------|---|-----------------------|
| Назва продукту: _____ | | | |
| Код зразка: _____ | | | |
| Дата дослідження: _____ | | | |
| № | Найменування показника | Результати в балах | Характеристика зразка |
| 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 | |
| | | | |
| | | | |
| 2 | 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 | |
| | | | |
| | | | |
| 3 | Аромат/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 | |
| | | | |
| | | | |
| 4 | Післясмак | <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 | |
| | | | |
| 5 | Загальне враження | <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 | |
| | Разом | | |

Підпис _____

Форма дегустаційного листа дегустації плиткового шоколаду метод Флейвору

| | | | | | | | |
|-------------------|-------------------------|---|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| П.І.П. експерта: | | | | | | | |
| Назва продукту: | | | | | | | |
| Код зразка : | | | | | | | |
| Дата дослідження: | | | | | | | |
| | | 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 |
| | 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 |
| | 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 |
| | 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 |
| | | | | | | | |
| | 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 |
| | 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 |
| | 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 |
| | 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 |
| | | | | | | | |
| 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 |
| | 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 |
| | 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 |
| | 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 |
| | | | | | | | |
| 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 |
| | 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 |
| | 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 |
| | 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 |
| | 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 |
| | | | | | | | |
| 4. | Післясмак | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 |
| 5. | Загальне враження | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 |

Підпис _____

ДОДАТОК 7

Результати оцінок сенсорних атрибутів від 15 експертів для 3 зразків чорного шоколаду

Результати оцінок 15 експертів сенсорних атрибутів за профільним методом для чорного шоколаду від виробника «Millenium»

| Millenium | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Дескриптори | Дер 1 | Дер 2 | Дер 3 | Дер 4 | Дер 5 | Дер 6 | Дер 7 | Дер 8 | Дер 9 | Дер 10 | Дер 11 | Дер 12 | Дер 13 | Дер 14 | Дер 15 |
| Зов вигляд | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| блиск | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| гладкість | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| посивіння | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| текстура | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| тверда | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| щільна | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| тануча | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| аромат | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| какао | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| ваніль | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 5 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| сторонній запах | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| смак | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| гіркий | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| солодкий | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| терпкий | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| сторонній смак | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| післясмак | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 5 |
| баланс смаку | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| загальне враження | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 |

Результат оцінок 15 експертів сенсорних атрибутів за профільним методом для чорного шоколаду від виробника «Корона»

| КОРОНА | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Дескриптори | Дер 1 | Дер 2 | Дер 3 | Дер 4 | Дер 5 | Дер 6 | Дер 7 | Дер 8 | Дер 9 | Дер 10 | Дер 11 | Дер 12 | Дер 13 | Дер 14 | Дер 15 |
| Зов вигляд | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| блиск | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| гладкість | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 |
| посивіння | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| текстура | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 5 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 |
| тверда | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 |
| щільна | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| тануча | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| аромат | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| какао | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| ваніль | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| сторонній запах | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| смак | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| гіркий | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| солодкий | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| терпкий | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| сторонній смак | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| післясмак | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| баланс смаку | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| загальне враження | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 |

Результат оцінок 15 експертів сенсорних атрибутів за профільним методом для чорного шоколаду від виробника «Світоч»

| СВІТОЧ | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Дескриптори | Дер 1 | Дер 2 | Дер 3 | Дер 4 | Дер 5 | Дер 6 | Дер 7 | Дер 8 | Дер 9 | Дер 10 | Дер 11 | Дер 12 | Дер 13 | Дер 14 | Дер 15 |
| Зов вигляд | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 |
| блиск | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 |
| гладкість | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 |
| посивіння | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| текстура | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 |
| тверда | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 |
| щільна | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 |
| тануча | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 | 5 |
| аромат | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| какао | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 |
| ваніль | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| сторонній запах | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| смак | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 2 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| гіркий | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| солодкий | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| терпкий | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| сторонній смак | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| післясмак | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 |
| баланс смаку | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 4 | 3 | 5 |
| загальне враження | 5 | 3 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 3 |

ІНСТРУКЦІЯ З ОХОРОНИ ПРАЦІ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ

До самостійної роботи допускаються особи від 18 років із закінченою середньою фаховою освітою, що пройшли первинний інструктаж на робочому місці.

При роботі необхідно застосовувати призначені засоби індивідуального захисту. Щоб уникнути травм не носити взуття на високому каблуці і ковзній підшві.

Користуючись електроприладами, потрібно дотримуватись запобіжних заходів.

1. Перед вмиканням електроприладу необхідно візуально перевірити електрошнур на наявність механічних пошкоджень.

2. Електроприлад повинен бути надійно заземлений згідно з правилами установки приладу.

3. Забороняється працювати з електроприладом вологими руками.

4. Не можна залишати електроприлад без нагляду на довгий час, після закінчення роботи перевірити, чи все вимкнено.

5. При виявленні або виникненні несправності в електроприладі негайно викликати електрика, що обслуговує прилад.

6. Категорично заборонено виконувати будь-які ремонтні роботи самостійно.

При роботі з комп'ютером:

- Сумарний час безпосередньої роботи з комп'ютером не повинне перевищувати 6 годин у зміну.
- Дотримувати регламентовані перерви тривалістю 15 хвилин через щогодини роботи.

