

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Будівельний факультет
Кафедра екології

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи бакалавра

на тему ЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕХНОГЕННОГО ФАКТОРУ
НА ЯКІСТЬ ШОКОЛАДНИХ ПРОДУКТІВ

Виконав: студент 4_курсу, групи ЕК-83

спеціальності 101 «Екологія»

Коваленко В.В._____

Керівник Єгорова О.В._____

Нормоконтроль Хоменко О.М._____

Рецензент Бондаренко Ю.Г._____

Черкаси – 2022 рік

ЗМІСТ

Вступ.....	5
1 Аналітичний огляд літератури.....	7
1.1 Сучасні тенденції ринку шоколаду в Україні.....	7
1.2 Характеристика споживних властивостей шоколаду.....	11
1.3 Технологічні процеси виробництва.....	15
1.4 Критерії та принципи оцінки якості та безпеки шоколаду.....	21
2 Екологічні дослідження впливу техногенного фактору на якість шоколадних продуктів.....	24
2.1 Аналіз формування безпечності кондитерської продукції.....	24
2.2 Нормативні вимоги до якості, пакування та маркування шоколадної продукції.....	32
2.3 Матеріали та методи дослідження.....	37
2.4 Результати дослідження шоколадних виробів за ступенем екологічного ризику	41
Висновки.....	48
Перелік посилань.....	50
Додатки.....	53
Додаток А. Апробація результатів роботи.....	54

ВСТУП

На сьогоднішній день ринок споживчих товарів значно збільшився. Широта асортименту продовольчих товарів, барвисте їх оформлення, різноманіття форм, наявність різних маркувальних позначень змушує споживачів більш ретельно вивчати властивості товару.

Український ринок кондитерських виробів – один із найбільш розвинутих у вітчизняній харчовій промисловості. Такий корисний і смачний продукт, як шоколад, є одним із товарів, який підробляють частіше за все.

Шоколад – клас продуктів харчування, переважно кондитерських виробів, що виготовляються з використанням плодів какао. Шоколад багатий на алкалоїди, такі як теобромін і фенетиламін, що визначають його фізіологічну дію на організм людини. Зокрема шоколад впливає на рівень серотоніну, а за деякими даними, він може знижувати кров'яний тиск. Чорний шоколад, найбагатший на пудру какао, зараз активно рекламується як джерело антиоксидантів, що можуть позитивно впливати на здоров'я.

При експорті шоколаду найчастіше використовують асортиментну, якісну та інформаційну фальсифікацію. Провести експертизу якості шоколадних виробів досить складно, оскільки більшість фізико-хімічних показників якості, що нормуються державними стандартом, залежить від рецептури шоколаду.

Сьогодні споживачі починають виявляти підвищену увагу не тільки до зовнішнього вигляду, престижності, іміджу продукту, а в першу чергу на якість та склад продукту, його походження та торгову марку.

Досить часто, недобросовісні виробники для того, щоб здешевити свій продукт, замінюють натуральне масло какао, маслами рослинного походження, наприклад, пальмовим чи кокосовим. Або ж додають какао-порошок, який є, по суті, відходом переробки какао-бобів, оскільки, – це кінцевий продукт після віджимання какао-масла. Іноді, недосипають в шоколад і какао, використовуючи

замість нього сою. I, звичайно, в даному випадку, цей продукт позбавляється відповідної якості, користі та смаку.

Оскільки безпека харчової продукції є однією з основних споживчих властивостей, дослідження якості шоколаду провідних торговельних марок є досить актуальним завданням.

Метою даної роботи було визначення якості й безпеки шоколадної продукції, що реалізується в торговельних мережах міста Черкаси.

Для виконання поставленої мети необхідно було виконати наступні завдання:

- ❖ дослідити сучасний стан та перспективи розвитку ринку шоколаду в Україні;
- ❖ проаналізувати законодавчо-нормативну базу щодо безпеки та якості шоколаду в Україні та світі;
- ❖ розглянути фактори формування споживчих властивостей шоколаду;
- ❖ провести органолептичне (колір, запах, смак, консистенція) дослідження зразків шоколаду;
- ❖ визначити фізико-хімічні показники якості зразків шоколаду.

Об'єктом дослідження є шоколадна продукція провідних торговельних марок.

Предметом дослідження виступали органолептичні, фізико-хімічні показники якості та безпеки шоколаду.

В роботі використані наступні методи дослідження: аналітичні, органолептичні, фізичні, фізико-хімічні, лабораторні.

Апробація. За результатами досліджень було опубліковано тези: Коваленко В.В., Єгорова О.В. Екологічні дослідження впливу техногенного фактору на якість шоколадних продуктів. Матеріали студентської науково-практичної конференції ЧДТУ, 19–22 квітня 2022 р., М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2022.

1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Сучасні тенденції ринку шоколаду в Україні

Українським кондитерський ринок є доволі динамічним, що пояснюється безперервною появою нових підприємств в сегменті конкурентного середовища. Найбільшу частку товарів в 2018 році припадало саме на вітчизняне виробництво – 94,2% (5459 компаній: 6 великих, 274 середніх і 5179 малих підприємств).

Державна служба статистики України оприлюднила дані за 2021 рік, відповідно до яких найбільші витрати українців складають саме продукти харчування – близько 290 млрд. грн. (43,3% загальних витрат), з яких значна частка припадає саме на кондитерські вироби. На кінець 2021 р. частка кондитерської галузі в збуті харчових продуктів становив близько 15%. У середньому на душу населення на місяць було витрачено 250,14 грн на кондитерські вироби в Україні (7,1% від загальних витрат).

Україна має значний потенціал для природного розвитку по мірі зростання національного добробуту, підвищення рівня доходів населення.

Одним із найбільш перспективним сегментом ринку солодоців є звісно шоколадний. Якщо проаналізувати дані Державної служби статистики України (рисунок 1.1), можна побачити чітку тенденцію зростання динаміки виробництва шоколаду, що в свою чергу свідчить про зростання попиту на дану продукцію.

Проаналізувавши дані, наведені на діаграмі, можна побачити, що обсяги виробництва шоколаду у 2019 році порівняно з обсягами у 2015 році збільшилось майже вдвічі, разом з тим, у 2020 році виробництво деяких груп товарів знову зменшилось, що може бути пов'язано з глобальною пандемією, яка вплинула на купівельну спроможність і змінила споживчу поведінку населення.

За своєю структурою український ринок близький до олігополії, оскільки велика частина ринку контролюється невеликою кількістю великих компаній, що володіють значними оборотним капіталом та рекламними бюджетами.



Рисунок 1.1 – Динаміка виробництва шоколаду у період з 2015 року по 2020 рік, т

До провідних виробників галузі належать: корпорація «Рошен», ТОВ «АВК КОНФЕКШНЕРІ», ПАТ «ВО «Конті»», АТЗТ «Харківська БФ» (ТМ «Бісквіт-Шоколад») та інші (рисунок 1.2).

Ринок шоколадної продукції включає три цінові сегменти: економічний, середньоціновий та преміальний.

В економічному та середньоціновому сегменті зосереджено 33% та 63% всіх різновидів шоколаду, що наразі зустрічається зараз на вітчизняному ринку. У 2020 році частка середньоцінового сегмента у грошовому вираженні становила 67%, а економічного – 21%. Що стосується преміального сегмента, його частка становить близько 12% всього ринку шоколадної продукції у вартісному вираженні і лише 4% – у натуральному [1,2].

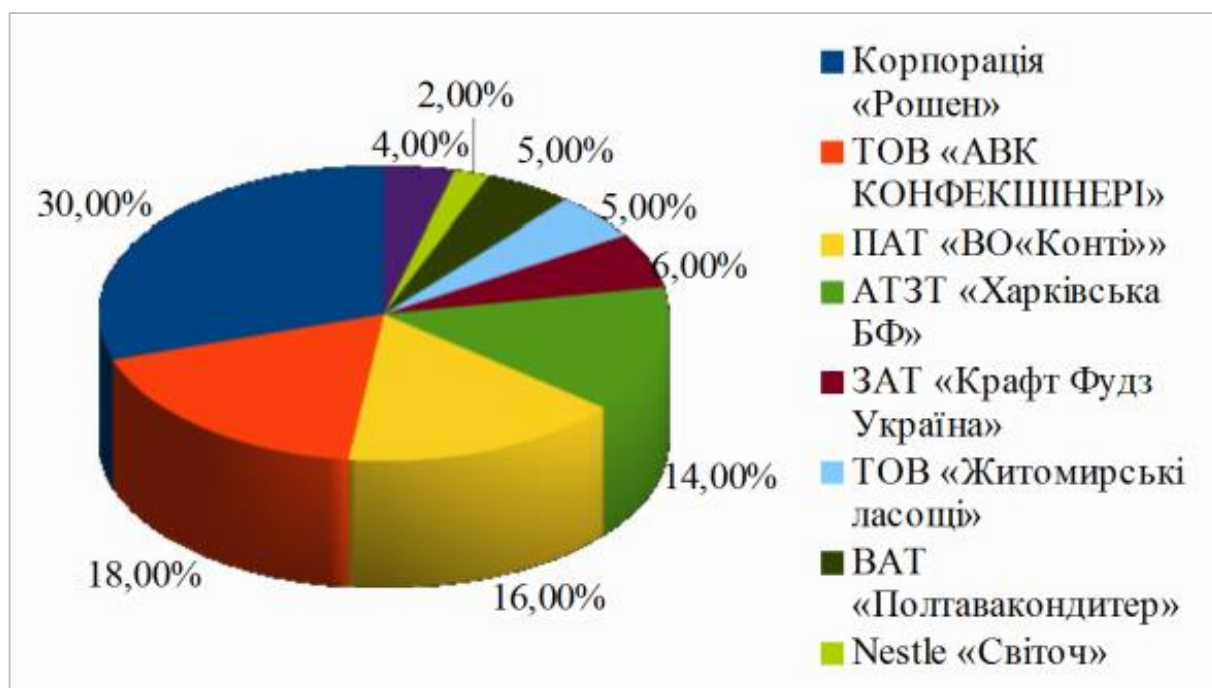


Рисунок 1.2 – Сегментація українського ринку шоколадних виробів за виробниками станом на 2019 рік, %

Експерти виділяють три різні типи покупців шоколаду, кожен з яких відрізняється своєю особливою поведінкою та вимогами.

До першої категорії належать споживачі, для яких на першому місці стоїть імпульсивність покупки. Ці любителі шоколаду воліють забігти за батончиком в найближчий магазин або придбати цілу упаковку з кількох батончиків під час щотижневого походу за покупками. Враховуючи, що імпульсивність покупок набуває все більшої поширеності для покупців, особливо при сучасних темпах життя і дефіциті часу, зростають продажі порційного шоколаду. В тому числі виробники, що працюють у преміум-сегменті, переглядають свою стратегію, випускаючи плитки менших розмірів [3]. Важливу роль відіграє в цьому плані і різноманітні маркетингові ходи, виробники постійно експериментують з рецептурами, дизайном та упаковкою.

Зміни на ринку видно «неозброєним оком». Чистий шоколад поступово зникає з прилавків, на зміну йому приходять цукерки, шоколадні плитки, «кондитерські вироби та суміші для тортів» типу «Бонжур». Шоколад втратив свою

традиційну «позицію прилавка» в супермаркеті, оскільки його почали класифікувати як товар імпульсивного попиту. Тож замість того, щоб бути поруч із коробкою з цукерками, як це було раніше, їх розміщують біля каси, оточені сигаретами, батарейками та жуйками.

Багато хто при покупці шоколаду, перш за все, звертає увагу на співвідношення ціни та якості – це друга категорія. Співвідношення ціни та якості представляє особливу важливість для покупців у країнах, де середній клас ще тільки формується і рівень його доходів суттєво відстає від доходів середнього класу у країнах ЄС [3].

Третя категорія – це покупці, які віддають перевагу елітній продукції. Згідно з даними маркетингових досліджень, зараз спостерігається тенденція до збільшення частки продукції преміум-класу, а також появи у великих преміум-класу брендів «нальоту масовості на тлі зростання прагнення споживачів до щоденної розкоші» [2].

Усіх учасників ринку шоколаду можна розділити на три основні укрупнені групи:

- великі оптовики, які займаються постачанням шоколаду ринку;
- дрібні оптовики, які займаються оптовою покупкою та роздрібним продажом шоколаду;
- кінцеві споживачі, які купують шоколад для безпосереднього вживання.

Шоколадні кондитерські вироби регулярно вживають 73% жителів нашої країни.

Що стосується смакових вподобань, то, за даними TNS, найбільшим попитом користується звичайно молочний шоколад, як з різноманітними наповнювачами, на кштал горіхів та ягід, так і без (приблизно 43% споживачів нашої країни, більшість із них молоді люди віком до 35 років), значна частина старшого покоління віддає перевагу чорному шоколаду (третина споживачів); частка білого не перевищує 5 %. Багато покупців (20%) залишилися байдужими до сорту шоколаду.

Проблемою українського ринку шоколаду є залежність від імпортової сировини (какао-бобів і какао-порошку), ціни на яку ростуть у зв'язку з дефіцитом на світовому ринку какао. Аналітики і учасники ринку прогнозують зростання цін на шоколадні вироби у зв'язку зі збільшенням світових цін на какао-боби. Та й багато виробників переглядають асортиментну політику, збільшуючи випуск шоколадних виробів низькоцінової групи. Уже в минулому році ціни на какао-боби вирости у світі в середньому на 23%. У цьому році, за оцінками експертів, ця тенденція продовжиться.

1.2 Характеристика споживчих властивостей шоколаду

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

Якість продовольчих товарів залежить від багатьох факторів, котрі можна підрозділити на три групи: фактори, що безпосередньо впливають на якість товарів, фактори, що стимулюють якість, та фактори, що сприяють збереженню якості товару при доставленні його від виробника до споживача. Всі ці фактори або взаємодіють, або діють ізольовано [6].

У формуванні якості готового продукту важлива не тільки якість та безпечність сировини, але й правильне дотримання режимів та етапів технології виробництва. Однак, сировина є визначальним фактором формування споживчих властивостей виробів [4].

Основною сировиною для виробництва шоколаду є какао терте, та какао-масло. Додатковою сировиною для виробництва шоколаду та кондитерських виробів на його основі є: цукрова пудра, молоко незбиране сухе або вершки сухі (для класичного шоколаду), емульгатори (лецитин або ін.), ароматизатори, ідентичні натуральному (ванілін, коньяк, ром), горіхи (фундук, мигдаль, кеш'ю, арахіс) смажені (цілі та половинки для виробів з великими добавками, терті – для класичних видів), родзинки, кава тощо.

На ринку шоколад представлений у вигляді блоків, плиток, батонів, медалей, гранул, вермішелі, пластівців й інших форм, з малюнками на поверхні чи без них, у вигляді різних фігурок, зокрема пустотілих. Класифікацію шоколаду наведено на рисунку 1.3.



Рисунок 1.3 – Коротка класифікація видів шоколаду

Останнім часом для подовження термінів зберігання шоколаду та кондитерських виробів на його основі у рецептуру виробники почали додавати різні антиокислювачі та консерванти, яких налічується близько 250 видів. Розглянемо докладніше сировину, що застосовується для шоколаду.

Сировиною для виробництва какао-продуктів є какао-боби – це спеціально оброблене та висушене насіння дерева какао. Батьківщина дерева какао – долина річки Амазонки. На виробництво надходять різні сорти какао-бобів: африканські какао-боби (Аккра, Камерун, Того, Лагос, Нігерія, Сан-Томе); американські какао-боби (Байя і Пара з Бразилії), з Еквадору (Арріба), з Антильських островів (Трінідад, Гренада); азіатські какао-боби (Ява, Цейлон) [7].

Товарні сорти какао бобів в залежності від сортових особливостей та смакових якостей ділять на: какао-боби найвищої якості (Цейлон, Ява, Венесуела, Маракайбо, Пуерто-Кабелло, Каракас, Карупано, Еквадор, Арріба-Гваякіль, Гренада, Махала-Гваякіль, Самоа, Трїнідад); какао-боби середньої якості (Аккра, Сан-Томе, Камерун, Фернандо-По, Ліберія, Того-Ломе, Пуерто-Ріко, Домініко, Мартініко, Куба, Конго, Лагос, Мадагаскар, Бразилія, (Байя), Коста-Ріка, Гватемала) [8].

Використання різних сортів какао бобів або їх сумішей дозволяє змінювати смак шоколаду. Склад ядра какао бобів наведено на рисунку 1.4.



Рисунок 1.4 – Склад ядра какао бобів

Окрім зазначених складових, в ядрі бобів містяться ароматичні речовини, що надають йому характерного аромату, особливі пігменти, що обумовлюють фарбування, мінеральні солі та органічні кислоти. В оболонці бобів (какавелле) мало поживних речовин: 13-18% клітковини, 12-16% білкових речовин, 1-4% жиру [9].

Особливо цінною складовою ядра какао бобів є какао масло. Воно широко використовується під час виробництва шоколаду. При нормальній температурі – це твердий продукт трохи жовтуватого кольору з приємним запахом.

При температурі 32-36 °С какао масло плавиться і переходить у рідкий стан, при 22-27 °С воно застигає. Крохмаль і білкові речовини у поєднанні з какао маслом надають какао бобам і продуктам, виготовленим з них, високу поживну цінність. Теобромін і в невеликих кількостях кофеїн, що містяться в какао бобах, є хімічними сполуками, володіють тонізуючими властивостями (збуджують діяльність нервової та серцево-судинної системи) [10].

При виробництві шоколаду використовують цукор, який представляє чисту сахарозу. Крім цукру використовують цукрову пудру, яка гігроскопічна і при зберіганні досить швидко злежується і перетворюється у грудки[11].

Важливим продуктом для виробництва шоколаду є також сухе молоко, яке представляє собою білого з жовтуватим відтінком кольору порошок, у ньому міститься не більше 7% вологи та не менше 25% жиру. Сухе молоко має бути однорідним і мати стороннього запаху чи присмаку [12].

Як добавки, що додаються до виробів з шоколаду, використовують різні види горіхів (мигдаль, ядро абрикоса, фундуку та горіх ліщини, арахіс, горіх кеш'ю). У горіхах міститься багато жиру та білків, вітаміни; вони мають приємний смак та аромат. Цікавим інгредієнтом у складі шоколаду можуть бути горіхи коли. Горіхи коли – це насіння зростаючого в Західній Африці, Цейлону та в Південній Америці дерева. Вони досягають 5 см у довжину та 3 см у ширину, вкриті червоно-коричневою з чорними плямами оболонкою [13].

Висушені горіхи подрібнюють і у вигляді порошку золотистого кольору гіркуватим терпким смаком додають у кількості близько 6% у шоколад спеціальних сортів. Завдяки високому вмісту кофеїну (2-2,5%) горіхи коли мають сильну тонізуючу дію на організм людини.

У якості добавок до шоколадної маси при виробництві начинок використовують тільки рафіноване, тобто очищене, харчове кокосове масло без

присмаку гіркоти, при температурі 15-20 °С це біла маса, яка стає прозорою при нагріванні до 40 °С.

У виробництві шоколадних виробів застосовують штучні згущувачі – (гідрогенізовані) рослинні жири. Кондитерський жир для шоколадних виробів виробляють гідрогенізацією рафінованого та дезодорованої бавовняної або арахісової олії. Його характерною особливістю є підвищена твердість. Деякі речовини, що додаються у дуже невеликих кількостях (0,3%) в шоколадну масу, здатні сильно знижувати її в'язкість. До їх числа відноситься лецитин, який отримують з олії. Також, на підприємствах використовують соєвий фосфатидний концентрат, який виробляється з олії сої. Соєвий фосфатидний концентрат – пастоподібна, темнозабарвлена маса, що містить близько 50% фосфатидів, 40% жиру та не більше 2% води. Перед вживанням соєвий фосфатидний концентрат ретельно змішують з нагрітим какао маслом у співвідношенні 1:1 і таку готову суміш вводять у шоколад.

Деякі натуральні або отримані штучно (синтетичні) підсилювачі смаку надають шоколадним виробам певного аромату та смаку. До натуральних смакових та ароматичних продуктів, що використовуються при виробництві шоколаду та кондитерських виробів на його основі, відносять прянощі, кава, вина та деякі екстракти (наприклад, екстракт із чаю) [13].

Таким чином, можна зробити висновок про те, що сировина є важливою складовою для приготування доброякісного шоколаду.

1.3 Технологічні процеси виробництва

На сучасних кондитерських фабриках шоколад виробляють на автоматизованих лініях з електронним управлінням, закритих від будь-яких зовнішніх впливів. Технічне оснащення такої лінії дозволяє підтримати задані технологічні параметри на різних етапах виробництва, що гарантує випуск високоякісної шоколадної продукції з тривалим терміном зберігання, без

використання стабілізаторів та консервантів. У той же час шоколад може вироблятися за декількома різними технологічним схемам, що між собою, в залежності від наявного обладнання та ступеня його автоматизації. Однак усі вони включають стандартні технологічні процеси, зображені на рисунку 1.5.

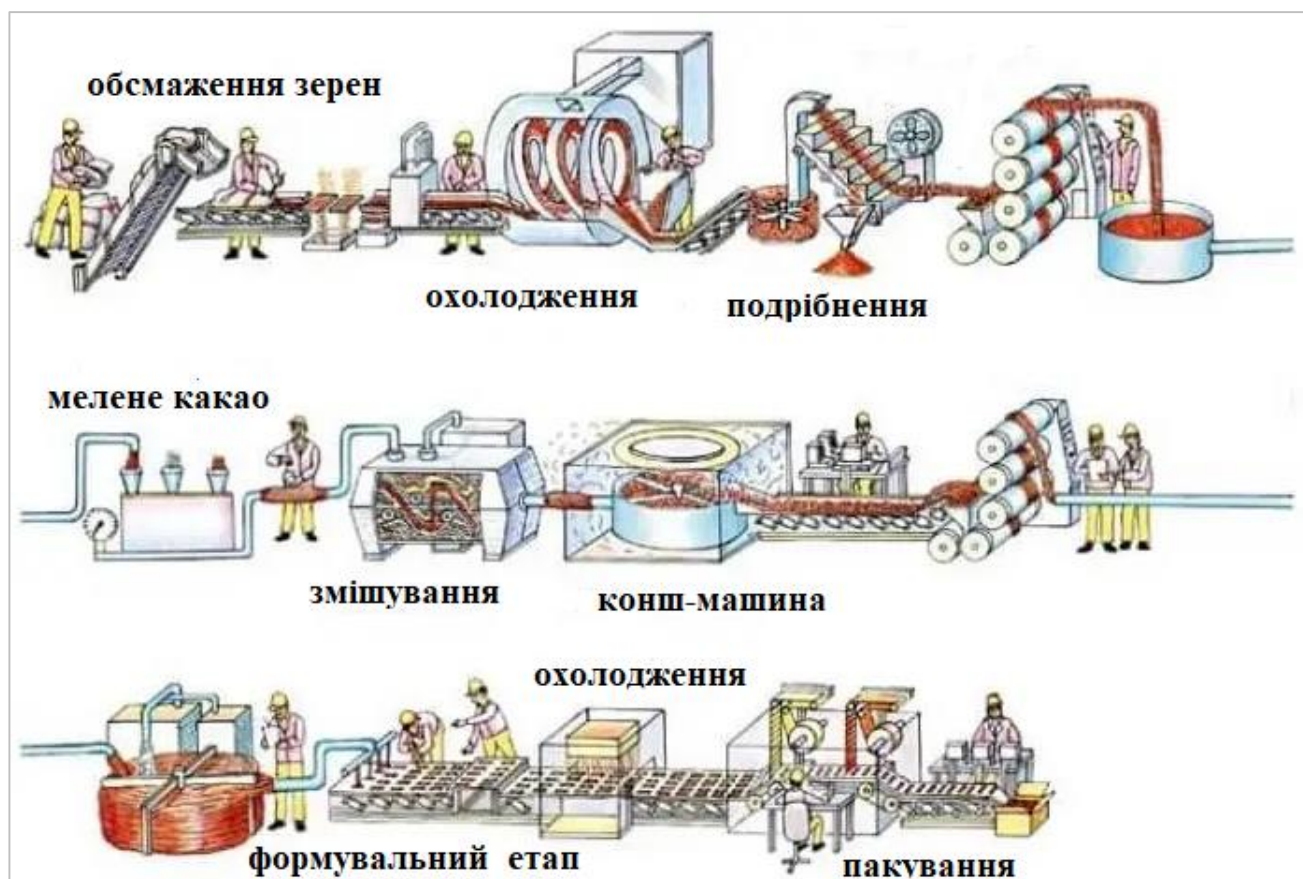


Рисунок 1.5 – Технологічна схема виробництва шоколаду

Першим етапом у виробництві шоколаду є очищення та сортування какао-бобів. Какао-боби, що надходять у виробництво, містять різні забруднення та сторонні предмети (камінці, шматочки бруду, волокна мішковини, різні металеві предмети тощо). Крім сторонніх предметів какао-боби зазвичай містять неочищені боби, шматочки лущиння тощо. Оскільки какао-боби різних партій та різних сортів значно відрізняються за лінійними розмірами і для кожного лінійного розміру необхідні свої технологічні режими термічної обробки, їх попередньо сортують також на групи за розмірами. Тому какао-боби спочатку пропускають

через сортувально-очисні машини, в яких з них видаляються сторонні домішки, де, водночас, боби сортуються за розміром. На подальшу переробку какао-боби подають окремими групами або у певних композиціях різних сортів відповідно з діючими рецептурами [14].

Найважливішою операцією, що впливає на якість шоколаду, є термічна обробка какао-бобів. Очищені від домішок боби обсмажують, доводячи і витримуючи температуру бобів, приблизно близько 130 °С протягом 25 хв., а вологість – до 3%. При цьому високоякісні боби, що мають тонкий характерний аромат, обробляють у м'якшому режимі, ніж боби недостатньо ферментовані.

Для більш рівномірного нагрівання какао-бобів можуть використовуватися і прогресивніші термічні способи: інфрачервоне випромінювання, електроіндукційне нагрівання, струми НВЧ [14].

Обсмаження покращує смак і аромат какао-бобів, зменшує їх вологість і збільшує твердість і крихкість, тим самим полегшує подальше дроблення бобів та відокремлення від них оболонки. Поліпшення ароматичних властивостей при обсмажуванні є наслідком хімічних перетворень, насамперед дубильних речовин.

В результаті обсмажування, конденсації та інших хімічних змін знижується вміст дубильних водорозчинних речовин, внаслідок чого пом'якшується в'язкий смак, властивий не обсмаженим какао-бобам, і з'являється приємний гіркий присмак, властивий шоколадним виробам. Одночасно при такій низькій температурі протікають процеси руйнування цукрів та цукроамінні реакції з накопиченням різних альдегідів, кетонів та інших летких речовин, що формують аромат, та меланоїдинів, що впливають на утворення смаку та подальше потемніння забарвлення [15].

На деяких кондитерських підприємствах обсмажують не какао-боби, а какао-крупки, попередньо відділені від оболонки. Після термічної обробки какао-боби якнайшвидше охолоджують до температури близько 30 °С, щоб зупинити перебіг хімічних процесів.

Далі відбувається дроблення ядра. Ядро, оболонка (какавела) та зародок мають різний хімічний склад і твердість, тому какао-боби дроблять, відокремлюючи надалі менш цінні частини бобів. При цьому какао-боби обробляють у дробильно-сортувальних машинах, де боби спочатку дроблять на невеликі шматочки, яку потім сортують за розмірами. Шляхом відсіюванням від неї відокремлюють легшу (парусну) оболонку – какавелу, а розсортовану за семи категоріями ядра збирають, причому кожен розмір окремо. Чим дрібніша крупка, тим більше вона містить домішки какавели. На вищі сорти виробів йде більша крупка [13].

Какавелла, зібрана окремо, для виробництва шоколаду не використовується і йде для приготування чайних та кавових напоїв та деяких недорогих сортів цукерок та карамельних начинок. Якість шоколаду покращується, якщо від крупки відокремлюється також зародок, цього можуть бути використані апарати типу трієрів. З крупки какао-бобів складають суміші. Щоб отримати хороший смаковий букет, змішують крупку какао-бобів різних сортів.

Наступною операцією виробництва шоколаду є приготування какао тертого, яке відбувається за рахунок подальшого подрібнення крупки шляхом її розмелювання на особливих вальцьових млинах. Основна мета розмелювання крупки полягає в руйнуванні та розриві клітинних структур та витіканні олії какао. В результаті виходить напіврідка сметаноподібна маса з температурою близько 40 °С [14].

Шоколадну масу отримують шляхом змішування какао тертого, какао-олії та цукрової пудри. Крім цих основних компонентів у шоколадну масу вводять смакові та ароматичні добавки (сухе молоко, сухі вершки, терті ядра горіхів, ванілін або ванільний ароматизатор, соєвий фосфатидний концентрат, а також з а рецептурою каву, корицю, фрукти тощо).

Смакові якості шоколадної маси в значній мірі залежать від співвідношення маси цукру і какао тертого, оскільки останнє дає специфічний характерний гіркий присмак, а цукор – солодкість.

Шоколадні маси, як і шоколад, поділяють на декілька категорій, зокрема без добавок чи із різноманітними наповнювачами та добавками. Шоколадна маса без добавок складається із трьох основних компонентів: какао тертого, какао-олії та цукрової пудри та соєвого фосфатидного концентрату (лецитин), ваніліну або ванільного ароматизатора.

Останнім часом у шоколадну масу додається велика кількість різних добавок, знижуючи при цьому питому вагу какао-продуктів. В результаті вміст какао-продуктів (за вимогами раніше чинних стандартів) мало становити щонайменше 30-45%, і тепер лише щонайменше 25%.

Шоколадну масу отримують двома основними способами: періодичним та безперервним .

При періодичному способі какао-масу (терте какао і какао-масло) змішують з цукровою пудрою та іншими інгредієнтами на меланжері. Потім суміш ретельно подрібнюють на вальцьових машинах. Для зниження в'язкості до маси, що загуснула після подрібнення, додають масло какао, потім масу знову розтирають, повторюючи подрібнення і додають масла какао. Отримана в результаті тонкого подрібнення шоколадна маса звичайного шоколаду йде на формування, а для виробництва шоколадних десертів маса додатково спрямовується на коншування [13].

Коншування – інтенсивне вимішування шоколадної маси при високих температурах, в результаті якого з шоколадної маси випаровується зайва волога, випаровуються залишки дубильних речовин. Консистенція шоколаду при цьому стає однорідною, а смак – ніжним, «таючим» [13].

Перед формуванням шоколадну масу темперують у термостатах з водяною сорочкою, вимішуючи для надання всій масі однакової температури в межах 29-32 °С.

При нижчій температурі маса стає надто в'язкою, а при підвищенні температури у отриманих виробів може з'явитися посидіння.

Формування шоколаду проводять найчастіше шляхом виливки шоколадної маси з подальшим темперуванням. При охолодженні какао-масло кристалізується та формує тверду плитку або вироби іншої форми. При формуванні десертного виробу в шоколадну масу додаються начинки різної консистенції: від легких лікерних до майже твердих (пралінові, шоколадні). Також можуть вводитись і тверді наповнювачі (дроблені ядра горіхів тощо) [13].

Шоколадну масу формують на автоматах, що видавлюють дозовані кількості маси в плоскі металеві форми, що подаються конвеєру. Форми пересуваються потім на тремтячі столи, щоб маса заповнила всі поглиблення і при цьому були видалені бульбашки повітря.

Далі форми з шоколадною масою проходять транспортером через холодильну шафу, де підтримується температура в першій зоні $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$, а в другій зоні $15\text{ }^{\circ}\text{C}$, і протягом 20 хв внаслідок застигання олії какао шоколадна маса твердне. Після виходу з холодильної шафи плитки шоколаду виймають (вибивають) з форм [13].

При виробництві пористого шоколаду заповнені форми обробляють на вібраторі, щоб шоколадна маса заповнила всі простори форми, і поміщають у термостатні вакуумні камери з температурою $+18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Знижуючи тиск у камері до залишкового тиску 8 кПа, за рахунок збільшення бульбашок повітря, у шоколадній масі формується пориста маса. Потім збільшують розрідження до залишкового тиску 5,3 кПа і витримують 20-30 хв, потім повільно «стравлюють» вакуум, форми виймають з вакуум-камери, охолоджують при температурі $10-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ протягом ще 20-25 хв. Після цього шоколад витягають із форми і направляють на пакування.

Таким чином, можна зробити висновок про те, що при виробництві шоколаду необхідно дотримуватись правильної технологічної схеми виробництва шоколаду, а інакше в торговій мережі може надійти шоколад низької якості.

1.4 Критерії та принципи оцінки якості та безпеки шоколаду

Якість продукції – це найважливіший фактор ефективної економічної діяльності будь-якого підприємства та організації. Якість – сукупність властивостей і характеристик продукції та послуг, які надають їм здатність задовольняти обумовлені чи передбачувані потреби.

Якість шоколаду оцінюється такими показниками: органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними та показниками безпеки [15-19].

В Україні якість шоколаду регламентується стандартом ДСТУ 3924-2014 «Шоколад. Загальні технічні умови». Разом з тим, з 1 січня 2019 року в Україні почали діяти нові вимоги до виробів з какао та шоколаду, що мають забезпечити дотримання європейських стандартів в галузі безпечності та якості продуктів харчування. Запровадження європейських норм до продуктів з какао та шоколаду є зобов'язанням України в рамках виконання Угоди про асоціацію між Україною та ЄС. Наказ Мінагрополітики №157 вводить в дію обов'язкові для всіх виробників вимоги до продуктів з шоколаду та какао. Вони надають споживачам вищий рівень поінформованості та впевненості у високій якості продукту, який вони купують.

З 1 січня 2018 року в Україні набули чинності нові вимоги до виробів із какао та шоколаду (за повідомленням [minagro.gov.ua.](http://minagro.gov.ua)) Це адаптація українського законодавства до європейських стандартів у галузі безпеки та якості продуктів харчування.

Більшість шоколадної продукції експортується до країн ЄС, і виробники змушені контролювати якість продукції не лише за українським законодавством, а й враховувати закони сторони-заявника. Навіть ті виробники, які не експортують продукцію, контролюють показники якості та безпеки.

У наказі №157 Міністерства аграрної політики та продовольства України є важливі моменти, які озвучила Ольга Трофимцева, заступник Міністра аграрної політики та продовольства України з питань євроінтеграції, під час інформзаходу для журналістів, присвяченого виконанню Угоди про асоціацію між ЄС та

Україною у 2017 році та впровадженню європейських вимог до продуктів з какао та шоколаду. Європейські вимоги поширюються всі види шоколадних виробів (рисунок 1.6) [23-25].

Вимоги до продуктів з какао та шоколаду

Відповідно до Директиви №2000/36/ ЄС Європейського Парламенту та Ради:

<p>Какао</p> <p>Це харчовий продукт, отриманий подрібнюванням обсмажених і очищених від твердої оболонки (какао вели) какао-бобів у порошок, в якому масова частка какао-масла становить не менше 20%</p> 	<p>Шоколад</p> <p>Це харчовий продукт, отриманий із какао-продуктів і цукру, який містить не менше ніж 35% загальної кількості какао-продуктів</p>	<p>Молочний шоколад</p> <p>Не менше 25% какао-продуктів та не менше 14% молочних продуктів</p>	<p>Білий шоколад</p> <p>Не менше 20% какао-масла та не менше 14% молочних продуктів</p>
	<p>Дозволяється</p> <p>додавати подрібнені та цілі горіхи, цукати, родзинки, сухофрукти, кокосову стружку, печиво тощо</p>	<p>Заборонено:</p> <p>додавати ароматизатори, що імітують аромат шоколаду чи молочних продуктів</p>	<p>В шоколадній цукерці з начинкою</p> <p>має бути не менше 25% шоколаду</p> 

Якщо продукт не відповідає зазначеним вимогам, він не може називатися шоколадом

З 1 січня 2018 року в Україні починають діяти європейські вимоги до продуктів з какао та шоколаду

<p>Для споживачів:</p> <p>Підвищення якості продуктів з какао та шоколаду на українському ринку, адже вимоги є обов'язковими для виконання</p> <p>Зростання обізнаності покупців, адже вони матимуть повну та правдиву інформацію про продукт, що споживають</p>	<p>Для виробників:</p> <p>Спрощення експорту до ЄС, адже діятимуть однакові вимоги до продукції як в Україні, так і в Європі</p> <p>Формування чесного конкурентного середовища, визначені прозорі правила для всіх гравців ринку</p>
---	--

© 2018 Укрінформ. Усі права захищені. У разі використання матеріалів посилання обов'язкове. www.ukrinform.ua Джерело: facebook.com/EUDelegationUkraine **УКРІНФОРМ**

Рисунок 1.6 – Основні положення Директиви 2000/36/ЄС

Наприклад, у темному шоколаді обов'язково має бути не менше 35% какао-продуктів у перерахунку на суху речовину. У молочному – понад 25% та не менше 14% молочних продуктів. Білий шоколад повинен містити не менше 20% какао-олії та понад 14% – молочних продуктів. Так само чітко прописані вимоги і до шоколадних цукерок та інших продуктів з використанням шоколаду. Також у разі невідповідності продукту даним вимогам він не зможе називатися «шоколад» або «шоколад». А називатиметься «солодкий батончик» або «глазурована цукерка».

В Європі дуже суворо стежать як за рівнем цукру в продукції, так і за відсутності в ній трансжирів. У тій же Швейцарії, країні, яка виробляє один із

найкращих шоколадів у світі, компанії виступають за те, щоб справжній шоколад виготовлявся лише на основі какао-олії, без використання жирозамінників. Щодо цукру, то Всесвітня Організація Здоров'я регулярно закликає виробників продуктів харчування вжити заходів щодо його зниження у своїй продукції, тому багато європейських компаній активно проводять роботи зі зменшення кількості сахарози у своїх рецептурах. Наприклад, один із найвідоміших швейцарських виробників шоколаду компанія Nestle всього за пару років знизила вміст цукру в готовій продукції по всьому світу. І цей показник досяг 8%, що еквівалентно цілим 39 000 тоннам цукру. У Nestle кожен готовий продукт обов'язково проходить спеціальну нутріціологічну оцінку. Вся ця інформація повинна вказуватися на маркування продукції, яка повинна стати більш зручною та зрозумілою, щоб не вводити в оману споживача. А саме, розміщуватися поблизу назви продукту в одному полі зору з переліком інгредієнтів, бути чітко відокремлена від цього переліку, крім того, має бути надрукована жирним шрифтом та великими літерами.

Зміни у нашому законодавстві не тільки вплинуть на покращення якості кондитерських виробів, які ми купуємо з Вами. Вони дають можливість виробникам, які раніше лише планували виходити на закордонні ринки, наблизитися до реалізації цих планів.

2 ЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕХНОГЕННОГО ФАКТОРУ НА ЯКІСТЬ ШОКОЛАДНИХ ПРОДУКТІВ

2.1 Аналіз формування безпечності кондитерської продукції

Одним з найважливіших елементів системи якості є механізм ідентифікацій, котра дозволяє відстежувати процес виготовлення продукції по всьому технологічному циклу.

У галузі харчової безпеки в Україні діють також законодавчі акти (рисунк 2.1). Основним із них є Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів» від 23.12.1997 р. № 771/97-ВР. Він регулює відносини між органами виконавчої влади, виробниками, продавцями (постачальниками) та споживачами харчових продуктів і визначає правові засади гарантування безпеки харчових продуктів, які виробляються, перебувають в обігу, імпортуються, експортуються.



Рисунок 2.1 – Основні законодавчі документи у галузі харчової безпеки в Україні

Закон «Про безпечність та якість харчових продуктів» встановлює вимоги щодо запобігання ввезенню на територію України, виготовленню, реалізації, використанню, споживанню неякісних, небезпечних або фальсифікованих харчових продуктів, продовольчої сировини і супутніх матеріалів. Його виконання полягає в суворому контролі й нагляді за якістю та безпекою харчових продуктів та продовольчої сировини під час їх виробництва, зберігання, транспортування, реалізації, використання, утилізації чи знищення спеціально уповноваженими центральними органами виконавчої влади в галузі охорони здоров'я, захисту прав споживачів, стандартизації, карантину рослин, їхніми органами в Автономній Республіці Крим, областях, районах, містах Київ і Севастополь у межах їх компетенції. Цей закон також містить визначення поняття «безпечний харчовий продукт».

Із метою регламентації виробництва харчових продуктів, їх якості, асортименту, правил реалізації, заходів щодо профілактики харчових отруєнь, запобігання фальсифікації тощо державні органи видають закони, постанови, стандарти та інструкції, сукупність яких називають харчовим законодавством. Однак інтенсифікація і глобалізація сучасного виробництва харчових продуктів і міждержавних торгових відносин обумовили необхідність створення міжнародного харчового законодавства з метою впровадження жорсткіших вимог до безпеки харчових продуктів. З огляду на це було прийнято Кодекс Аліментаріус [18-22].

Кодекс Аліментаріус (лат. *Codex Alimentarius* – харчовий кодекс, харчовий закон) – сукупність визнаних міжнародною спільнотою стандартів на харчові продукти.

Він містить положення щодо гігієни харчових продуктів, харчових добавок, залишків пестицидів та інших контамінантів (англ., *contamination* – забруднення), маркування і подання продуктів, методів аналізу та відбирання проб, а також рекомендації, яких має дотримуватися міжнародна спільнота для захисту здоров'я

споживачів і забезпечення однакових торговельних методів у вигляді правил, норм, настанов та інших документів (рисунок 2.2).



Рисунок 2.2 – Стандарти безпечності харчових продуктів в ланцюгу постачання

Вимоги Кодексу Аліментаріус ґрунтуються на тому, що всі споживачі мають рівні права на одержання безпечних продуктів, а також на захист від несумлінного ведення торгівлі. До міжнародного продажу не допускаються продукти, що містять отруйні речовини, непридатні для споживання продукти розпаду, хвороботворні речовини і ксенобіотики, фальсифіковані і не відповідні етикетці продукти, а також продукти, що були приготовлені, упаковані та зберігалися або транспортувалися з порушенням санітарних правил чи іншим способом становлять загрозу здоров'ю людини.

Якість шоколаду регламентується стандартом ДСТУ 3924-2000 «Шоколад. Загальні технічні умови». Цей стандарт поширюється на шоколад, що є продуктом перероблення какао-бобів з цукром, як без добавлень, так і з добавленням різноманітних ароматичних та смакових речовин безпосередньо в шоколадну масу чи в начинку, і призначений для реалізації в Україні та інших державах.

Шоколад повинен виготовлятися відповідно до вимог цього стандарту за рецептурами і технологічними інструкціями, затвердженими за встановленим

порядком, із додержанням «Санітарні правила для підприємств кондитерської промисловості», № 945а.

Якість продуктів харчування характеризується різноманітністю поживних властивостей, що зумовлено різними потребами людей у них, а також характером сировини, з якої їх виробляють. Одним з основних показників якості харчового продукту є його біологічна цінність. Вона визначає ступінь відповідності продукту оптимальним потребам людини й гарантовану безпеку його використання за фізіологічними нормами.

Екологічно безпечні (чисті) харчові продукти мають задовольняти певні вимоги (рисунок 2.3) [15-22].



Рисунок 2.3 – Комплекс заходів, спрямованих на виробництво продуктів харчування високої якості

Для додержання екологічної безпеки виробництва всі його стадії повинні відповідати вимогам «зелених» технологій. Усі відомості щодо виробництва та послуг мають бути доступними. Споживачі повинні мати право на громадський контроль виробленої харчової продукції.

Для поліпшення якості харчових продуктів до них вводять різні біологічно активні добавки, що поповнюють дефіцит багатьох вітамінів, мінеральних речовин, ненасичених жирних кислот, різних видів харчових волокон тощо. Особливо

корисними є полікомпонентні рослинні суміші, виготовлені з натуральної сировини, такі як фруктово-ягідні, зернові й цитрусові концентровані екстракти, пектини, фруктово-глюкозні сиропи та екстракти з різних трав. Вони сприяють нормальному травленню й виведенню з організму токсичних і канцерогенних сполук та радіонуклідів.

Для продуктів щоденного вжитку слід обмежити використання синтетичних барвників. Харчові барвники не повинні містити солей Меркурію, Селену, Хрому, вільних ароматичних амінів, вищих ароматичних вуглеводнів та інших шкідливих для організму людини речовин.

Щоб надати продуктам привабливого вигляду, приємного аромату, консистенції та поліпшити їхню якість, застосовують різні ароматизатори, загусники, емульгатори й стабілізатори.

Харчові добавки вживають з метою поліпшення зовнішнього вигляду, смаку, аромату, консистенції виробів або в разі випуску продукції із заданим комплексом полу функціональних властивостей, підвищеною стійкістю під час зберігання. При цьому внесені добавки не повинні змінювати споживчих властивостей продуктів харчування, за винятком деяких продуктів спеціального і дієтичного призначення. Не допускається використовувати харчові добавки у тих випадках, коли відповідний ефект може бути досягнутий завдяки технологічним методам або коли вони технічно й екологічно недоцільні, коли їх вводять з метою маскування технологічних вад і псування або зниження цінності харчових продуктів.

Останнім часом різко збільшився асортимент харчових добавок (рис. 2.4). Це пов'язано із загальними тенденціями розвитку індустрії здорового харчування: зростає виробництво низькокалорійних продуктів, із зниженим умістом цукру і жиру, дієтичного і лікувального призначення, швидкого приготування. В багатьох випадках водночас виникають серйозні проблеми, пов'язані з можливою небезпечністю їх. Багато речовин за тривалого потрапляння в організм можуть виявитися шкідливими для нього. Це особливо характерно для речовин, здатних до кумуляції чи до трансформації в організмі з нетоксичної у токсичну форму.

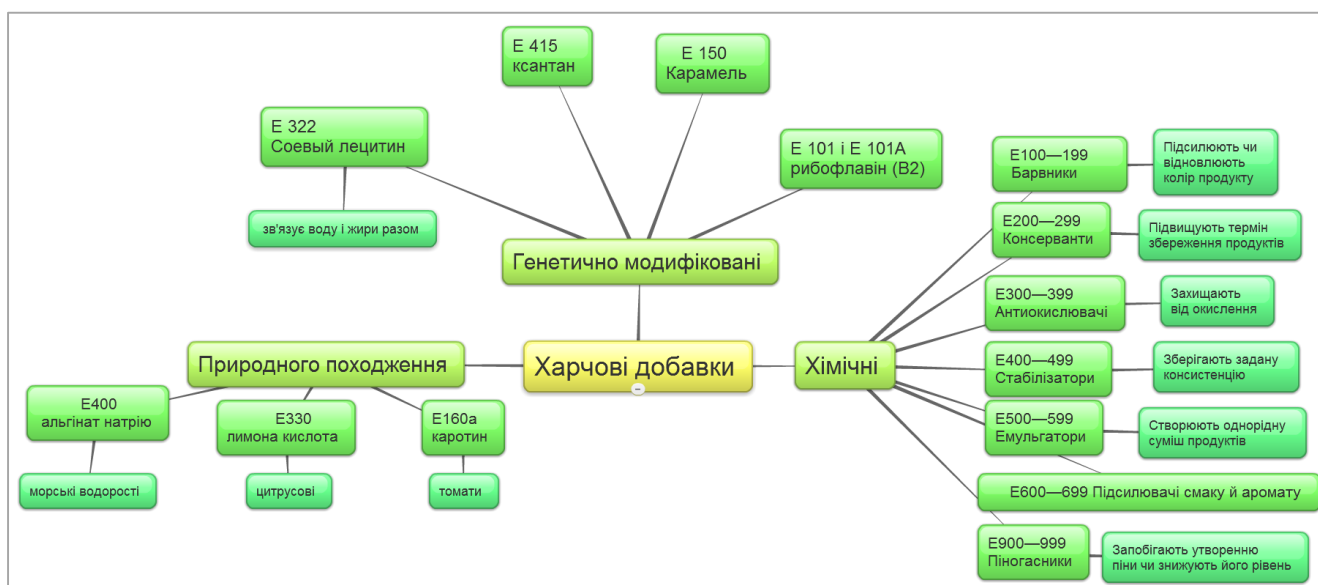


Рисунок 2.4 – Коротка класифікація харчових добавок

Харчові добавки раціонально вживати у мінімальній кількості, але не вище від встановленого максимально допустимого рівня (МДР).

Дозвіл на використання нових добавок дає Головний державний санітарний лікар України на підставі позитивного висновку державної санітарно-гігієнічної експертизи.

Варто зазначити, що деякі харчові добавки можуть бути небезпечними як у разі їх передозування, так і у випадку неправильної температурної обробки. Приміром, чимало синтетичних харчових добавок можуть суттєво зашкодити здоров'ю, якщо при їхньому використанні перевищено дозволені норми використання, або якщо споживач зловживатиме деякими продуктами, що містять умовно небезпечні добавки.

Шкідливим стане навіть звичайний цукор, якщо його термічно обробити, бо при його тривалому нагріванні утворюється небезпечна для здоров'я органічна сполука гідроксиметилфурфурол.

Бензойна кислота + аскорбінова кислота = бензол
Бензоат натрію + аскорбінова кислота = бензол

Найчастіше така комбінація зустрічається у газованих напоях. Бензол впливає на кровоносну систему, викликає анемії та лейкемії.



Нітрит натрію небезпечний при нагріванні

Міститься практично в усіх ковбасних виробках. Це актуально з огляду на традицію смажити ковбасу.



Нагрівання цукру утворює гідроксиметилфурфурол

Найчастіше міститься у вареннях, особливо домашніх, газованих напоях темного кольору у фальсифікатах гранатового соку. Найнебезпечніша концентрація - у термічно обробленому меді (мед нагрівають перед консервуванням, аби він не кристалізувався).



графіка texty.org.ua

Рисунок 2.5 – Комбінації харчових добавок та їх вплив на здоров'я людини

Гідроксиметилфурфурол – речовина, що утворюється внаслідок руйнування цукру, найчастіше внаслідок його нагрівання, або при занадто тривалому зберіганні консервованих соків (понад рік). Має токсичні та канцерогенні властивості, накопичується в організмі та при вживанні великої кількості може призвести до важких наслідків, у тому числі паралічу.

Найчастіше міститься у вареннях, особливо домашніх, у соках, що виготовляються з порушенням технологій (особливо у соках в скляних банках), у газованих напоях темного кольору (Пепсі, коли, Байкал) – через вміст харчової добавки Е 150, у численних фальсифікатах гранатового соку (у скляних банках, найчастіше виробництва Вірменії чи Азербайджану).

Найнебезпечніша концентрація гідроксиметилфурфуролу міститься у термічно обробленому меді (мед нагрівають перед консервуванням, аби він не кристалізувався).

Якщо говорити про солоденьке, то варто згадати підсолоджувачі (ацесульфам, аспартам, циклакат, сахарин).



Що тут E			Що тут E		
Харчові добавки іноді бувають корисними, але більшість страшенно шкідливі			Харчові добавки іноді бувають корисними, але більшість страшенно шкідливі		
					
НЕБЕЗПЕЧНІ	НЕЙТРАЛЬНІ	КОРИСНІ	НЕБЕЗПЕЧНІ	НЕЙТРАЛЬНІ	КОРИСНІ
Антиоксиданти			Барвники		
E 320 Бутилгідрооксисанізол	E 322 Лецитин E 330 Лимонна кислота	E 300 Аскорбінова кислота	E 102 Тартразин E 104 Хіноліновий жовтий E 110 Захід сонця E 122 Азорубін E 124 Понсо E 129 Чарівний червоний E 131 Синій пагентований E 132 Індигокармін E 133 Діамантовий синій E 142 Зелений S E 150 Цукровий колер E 152 «Вугілля» E 171 Діоксид титану	E 120 Кармін E 153 Рослинне вугілля E 160 a Каротин E 170 Крейда E 181 Танін	E 100 Куркумін E 101 Рибофлавін E 140 Хлорофіл E 162 Бетанін E 163 Антоціан E 164 Шафран
Стабілізатори			Консерванти		
E 433, E 434 Полісорбат E 450 Пірофосфати	E 406 Агар E 407 Карагенан E 410 Камедь рожкового дерева E 412 Гуарова камедь E 414 Гуміарабік E 415 Ксантанова камедь E 422 Гліцерин E 445 Гліциринові ефіри деревної смоли E 476 Полігліцерин E 500 Карбонат натрію E 1510 Спирт етиловий E 1520 Пропілен гліколь	E 440 Пектин	E 210 Бензойна кислота + аскорбінова кислота E 300 = канцероген бензол E 211 Бензоат натрію + аскорбінова кислота E 300 = канцероген бензол E 220 Діоксид сірки E 222 Гідросульфат натрію E 239 Уротропін E 250 Нітрит натрію, при нагріванні набуває канцерогенних властивостей	E 200 Сорбінова кислота E 202 Сорбат калію E 260 Оцтова кислота E 270 Молочна кислота E 290 Діоксид вуглецю	<i>Деякі шкідливі харчові добавки, при незначному вживанні, не повинні шкодити здоров'ю.</i>
Підсилювачі смаку, підсолоджувачі					
E 950 Ацесульфам калію E 951 Аспартам E 952 Циклакат натрію E 954 Сахарин			графіка texty.org.ua		
<i>Деякі шкідливі харчові добавки, при незначному вживанні, не повинні шкодити здоров'ю.</i>			графіка texty.org.ua		

Рисунок 2.6 – Користь та шкода харчових добавок

Речовини, що у сотні разів солодші за цукор, але мають численні негативні побічні ефекти на організм людини, що підтверджує низка лабораторних досліджень. Найбільш шкідливі для дітей. Через дешевизну часто застосовуються у харчовій промисловості замість значно дорожчого цукру.

Сфера застосування: газовані солодкі напої, особливо з дешевого сегменту, а також так звані корисні для здоров'я низькокалорійні напої. Жувальні гумки та дешеві цукерки. Дешеві кондитерські вироби. Численні фальсифікати згущеного молока, де підсолоджувачі використовують замість цукру, не повідомляючи про це при маркуванні продукту.

2.2 Нормативні вимоги до якості, пакування та маркування шоколадної продукції

При проведенні оцінки якості шоколаду керуються ДСТУ 3924:2014 «Шоколад. Загальні технічні умови». Відповідно до даного документу, якість шоколаду визначається зовнішнім виглядом, формою, текстурою, структурою, смаком і запахом. Лицьова частина шоколадного виробу повинна бути блискучою. Шоколадні медальйони, шоколадні цукерки з подрібненими молочними продуктами та горіхами та інші фігурні вироби можуть мати матове покриття. Шоколад з великою кількістю добавок, таких як цілі або подрібнені горіхи, подрібнені родзинки тощо і пориста поверхня шоколаду може бути не рівною. Частка подрібненого шоколаду з начинкою не повинна перевищувати 4% і містить багато добавок – 2%. Вимоги за органолептичними показниками до шоколаду наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Органолептичні показники якості шоколаду

Назва показника	Характеристика
Смак і запах	Характерні для конкретного виду шоколаду, без стороннього присмаку і запаху.
Зовнішній вигляд	Поверхня блискуча. Для шоколадних медалей, шоколаду з тонкоподрібненими добавленням молочних продуктів і горіхів, шоколаду, що формується у фольгу, і вагового – допускається матова поверхня У шоколаді з крупними добавленням у вигляді цілих або подрібнених горіхів, нарізаних цукатів, родзинок, зірваних круп тощо та в пористому шоколаді допускається нерівна поверхня. Не допускається посивіння шоколаду і пошкодження його шкідниками хлібних запасів Допускаються вироби надламані: <ul style="list-style-type: none"> – не більше 4 % – для шоколаду з начинками; – не більше 2 % – для шоколаду з крупними добавленням. Для вагового незагорнутого шоколаду допускається лом у розмірі 1/3 плити; лом дрібніший не повинен перевищувати 3,0 %.

Продовження таблиці 2.1

Назва показника	Характеристика
Форма	Згідно з рецептурою, без деформації для всіх видів шоколаду, крім вагового.
Консистенція	Тверда.
Структура	Однорідна. Для пористого шоколаду – комірчаста.

Держаний стандарт допускає незначні дефекти, які не псують зовнішній вигляд шоколаду, зокрема крихти, бульбашки повітря, плями, подряпини, крихти, проникнення рідкої фази начинки і фруктів на поверхню. До неприпустимих відхилень можна віднести нерівність і явну прозорість нижньої начинки, непромочене дно, напівпрозоре заповнення в місцях стиків, незагартовані грудочки нерівномірного кольору, плями на шоколаді через зміну температури в холодильнику, крихти та потертість шоколаду, або зміщення зім'ятої етикетки, відставання шоколадної скоринки з начинкою.

Із фізико-хімічних показників (таблиця 2.2) нормуються такі, як ступінь подрібнення, масова частка начинки, а також золи, що не розчинна у розчині соляної кислоти.

Таблиця 2.2 – Фізико-хімічні показники якості шоколаду

Назва показника	Норма для шоколаду					
	звичайний		десертний		пористий	
	без добавок	із добавками	без добавок	із добавками	без добавок	із добавками
Ступінь подрібнення, %, не менше ніж	92,0	92,0	97,0	96,0	92,0	92,0
Масова частка начинки, %, не менше ніж						
– для шоколадних батонів			20,0			
– для шоколаду масою понад 50 г			35,0			
Масова частка золи нерозчинної в 10 %-вому розчині соляної кислоти, %, не більше ніж	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Масові частки цукру, жиру, начинки та вологи в шоколаді повинні бути згідно з розрахунковим вмістом за рецептурою з урахуванням допустимих відхилень, що зазначені відповідно з ДСТУ 5059:2008 «Вироби кондитерські. Методи визначання цукрів», ДСТУ 5060:2008 «Вироби кондитерські. Методи визначання масової частки жиру», ДСТУ 4683:2006 «Вироби кондитерські. Методи визначення органолептичних показників якості, розмірів, маси нетто і складових частин», ДСТУ 4910:2008 «Вироби кондитерські. Методи визначення масових часток вологи та сухих речовин».

Масова частка загального цукру (в перерахунку на сахарозу) в шоколаді для хворих на діабет повинна відповідати розрахунковому вмісту за рецептурою із граничними відхиленнями від розрахункового від 5,0 % до 9,0 %. Масова частка какао-продуктів у шоколаді за рецептурою повинна бути не менша 25,0 %. Вміст токсичних елементів у шоколаді не повинен перевищувати гранично допустимі концентрації, передбачені ДСанПіН 4.2-180-2012 «Медичні вимоги до якості та безпечності харчових продуктів та продовольчої сировини».

До незначних дефектів, котрі не псують зовнішній вигляд шоколаду, відносять крихти, пухирі, плями, подряпини, тощо, однак, разом з тим 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 2.3. Зазвичай причинами виникнення таких дефектів є неправильне зберігання і транспортування шоколадних виробів. 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.

Таблиця 2.3 – 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 для шоколаду
Нечіткий рисунок шоколаду	Неефективна робота вібротранспортера
Порушення цілості 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 присмак	Порушення умов і термінів зберігання

Однією із причини низької якості певних видів продуктів є їх фальсифікація. При асортиментній фальсифікації звичайний шоколад видають за десертний, чим теж вводять в оману споживачів. Десертний шоколад коштує дорожче, ніж звичайний. Тим самим асортиментна фальсифікація супроводжується ще й ціновою фальсифікацією.

При асортиментній фальсифікації підробка виконується за допомогою повної чи часткової заміни товару його замінником іншого виду чи найменування із збереженням схожості одного чи декількох ознак.

Для замінників характерними є такі особливості: значна дешевизна порівняно з натуральним товаром, знижені споживчі властивості, ідентичність найбільш характерних ознак. Залежно від засобів фальсифікації, схожості властивостей замінника та фальсифікованого продукту розрізняють такі засоби фальсифікації:

- ❖ часткова заміна продуктів водою;
- ❖ добавка до продукту замінника низького гатунку, який імітує натуральний продукт;
- ❖ заміна натурального продукту імітатором.

Усі замінники, які використовуються в асортиментній фальсифікації, поділяються на дві групи: харчові та нехарчові. Харчові замінники бувають органічного чи мінерального походження та непридатні для харчових цілей. Багато з них можуть завдати шкоди здоров'ю людини, а інколи призвести до летального наслідку. Харчові добавки широко використовуються в харчовій промисловості і передбачені рецептурою продуктів. На упаковці більшості імпортованих товарів стоять індекси, які означають введені харчові добавки.

Для того аби вберегтись від фальсифікації продукції чи від «букету» небезпечних харчових добавок варто звертати увагу на етикетку товару, до повинна міститися вся необхідна інформація.

На загорнутому шоколаді в плитках масою понад 50 г, коробках і пачках з шоколадом повинне бути маркування українською мовою, що містить:

- товарний знак, назву підприємства-виробника, його адресу;
- назву продукту;
- масу нетто;
- склад основних компонентів, включаючи перелік використаних харчових добавок;
- дату виготовлення, термін придатності до споживання;
- інформаційні відомості про харчову (білки, жири, вуглеводи) та енергетичну цінність 100 г продукту;
- позначення цього стандарту;
- знак відповідності.

На етикетках і споживчій тарі з шоколадом для хворих на діабет додатково зазначають:

- вміст (розрахунковий) у грамах у 100 г: ксиліту (сорбіту і т. ін.), загального цукру (в перерахунку на сахарозу);
- напис: «Вживати за призначенням лікаря»;
- добову норму вживання ксиліту (сорбіту, манніту), що не перевищує 50 г;
- символ, який характеризує належність продукту до групи виробів для хворих на діабет. Дозволяється зазначати дату виготовлення поштучного шоколаду на фользі та підгортці.

2.3 Матеріали та методи дослідження

В якості об'єктів дослідження були обрані 8 зразків шоколаду (чорний та молочний пористий шоколад) чотирьох провідних торговельних марок України, які реалізують свою продукцію в роздрібній торговій мережі м.Черкаси, зокрема Рошен, Міленіум, Корона та Своя лінія (рисунок 2.7).

При проведенні оцінки якості шоколаду застосовували аналітичні, органолептичні та вимірювальні методи.



Рисунок 2.7 – Обрані зразки шоколаду для дослідження

Відбір проб і підготовку лабораторних випробувань шоколаду проводили відповідно до ДСТУ 4619:2006 «Вироби кондитерські. Правила приймання, методи відбору та підготовки проб».

Для контролю органолептичних та фізико-хімічних показників шоколаду з різних місць кожної одиниці обирали 1 плитку при масі нетто вище 100г.

У процесі підготовки проби шоколаду подрібнювали на терці (чи механічним подрібнювачем) і поміщали в щільно закриту ємність.

Аналітичним шляхом перевіряли відповідність відомостей, зазначених у товаросупровідних документах та на маркуванні товару. Товарознавча оцінка якості шоколаду проводилась на відповідність вимог ДСТУ 4733:2007 та ДСТУ 4735. Дослідження маркування на відповідність Технічному регламенту.

Органолептична оцінка, яку проводять шляхом дегустації, – це оцінка реакції органів чуття (нюху, смаку, дотику, зору) на властивості харчових продуктів, що може бути визначена за допомогою якісних та кількісних методів.

Органолептичними методами досліджували зовнішній вигляд та консистенцію, смак і запах, колір. Органолептичну оцінку якості проводили за ДСТУ 3924:2014 «Шоколад. Загальні технічні умови». З метою вибору кращого зразка шоколаду було розроблено балову шкалу оцінювання зразків, яка наведена у таблиці 2.4.

За допомогою лабораторних методів здійснювали перевірку фізико – хімічних показників безпечності продукції:

- Виявлення у шоколаді білків (якісна реакція на білок – ксантопротеїнова реакція).
- Визначення присутності сторонніх домішок у шоколаді;
- Виявлення у шоколаді ненасичених жирів (якісна реакція).
- Виявлення у шоколаді ненасичених вуглеводнів (якісна реакція).

З фізико-хімічних показників визначали масову частка вологи в шоколаді та какао-порошку арбітражним методом – висушуванням наважки при температурі 130 ± 2 °С. Вироби масою 3-5 г, ретельно розтерали, зважували на аналітичних вагах із точністю до 0,001 г у заздалегідь підготовлені бюкси. Висушування шоколаду здійснювали без піску. Наважку з відкритою кришкою висушують протягом 50 хв., після чого охолоджували в ексікаторі 15-20 хв. і зважували

Таблиця 2.4 – Балова шкала оцінювання органолептичних показників шоколадних виробів

Назва показника	Бал				
	5	4	3	2	1
Смак і запах	Характерні для даного виду шоколаду, без стороннього присмаку і запаху, смак і запах яскраво виражені	Характерні для даного виду шоколаду, без стороннього присмаку і запаху, смак і запах добре виражені	Характерні для даного виду шоколаду, без стороннього присмаку і запаху, смак і запах слабо виражені	Характерний для даного виду шоколаду, зі стороннім присмаком і запахом, відчувається надмірна кількість додаткових компонентів шоколаду та ароматизаторів	Не характерний для даного виду шоколаду з неприємним смаком і запахом
Зовнішній вигляд	Зовнішній вигляд лицьової поверхні блискучий, відповідає вигляду робочої поверхні відливної форми	Зовнішній вигляд лицьової поверхні матовий, відповідає вигляду робочої поверхні відливної форми	Зовнішній вигляд лицьової поверхні відповідає вигляду робочої поверхні відливної форми, на поверхні спостерігаються подряпини і пухирці повітря	На поверхні шоколаду спостерігаються подряпини і пухирці повітря, форма не відповідає вигляду робочої поверхні відливної форми, спостерігаються надломи	На поверхні шоколаду спостерігається посивіння, пухирці повітря і подряпини, форма не відповідає вигляду робочої поверхні відливної форми, наявні надломи
Консистенція	Дуже тверда	Тверда	Середньо тверда	М'яка	Дуже м'яка
Структура	Однорідна, компоненти розподіляються рівномірно по всій масі виробу	Однорідна, допускаються незначні грудочки компонентів шоколаду	Однорідна, компоненти розподіляються нерівномірно по всій масі виробу	Неоднорідна, компоненти розподіляються нерівномірно по всій масі виробу, наявні пухирців на зламі	Неоднорідна, компоненти розподіляються нерівномірно по всій масі виробу
Форма	Відповідно до рецептури, правильна, без деформацій	Відповідно до рецептури правильна, деформації слабо виражені	Форма деформована, надломів не спостерігається	Форма сильно деформована, спостерігається незначна кількість надломів	Форма сильно деформована і не відповідає вигляду робочої поверхні відливної форми, велика кількість надломів

2.4 Результати дослідження шоколадних виробів за ступенем екологічного ризику

Органолептичну оцінку шоколаду проводили при кімнатній температурі. Починали її з візуального огляду упаковки та маркування. Встановлювали чіткість малюнків та написів, яскравість фарб етикетки та її художні переваги, щільність закрутки. Після цього визначали зовнішній вигляд та консистенцію, колір, смак, запах. Дату вироблення шоколаду та дотримання гарантійного терміну зберігання перевіряли по штампі або компостері на фользі. Потім перевіряли масу нетто шоколаду, зважуючи його без фольги та етикетки з похибкою до 0,01 г. Результати перевірки подані у таблиці 2.5.

При вивченні інформації, представленої на упаковках вибраних для дослідження зразків ми керувалися вимогами чинної нормативної документації.. Згідно з отриманими результатами аналізу маркування, можна судити про те, що всі з представлених зразків відповідають нормам Держстандарту.

Після вивчення маркування нами було проведено аналіз складу продукції, на вміст небезпечних добавок (таблиця 2.6). В всіх зразках шоколаду були виявлені емульгатори E476, E322 та ароматизатор ваніль. З усіх представлених торгових марок, шоколад ТМ «Roshen» та ТМ «Корона» отримали низьку оцінку за показником безпечність, оскільки в першому міститься негідрогенізована пальмова олія та рослинні жири, а другий містить в своєму складі «умовно токсичний» емульгатор полігліцерин E476.

Таблиця 2.5 – Аналіз маркування досліджуваних зразків шоколаду

Досліджуваний об'єкт		Обгортка	Цінова політика, грн	Смак	Безпечність	Вага продукту вказана виробником, г	Фактична вага продукту, г	КПЯ
Шоколад ТМ	чорний, пористий	4 бали не яскрава, монокольорова, інформативна, паперова (менше шкоди для довкілля)	3 бали	4 бали	5 балів (містить у своєму складі емульгатор «безпечний» соєвий лецитин E322)		5 балів	
	молочний, пористий			4 бали				
Шоколад ТМ «Roshen»	чорний пористий	3 бали не яскрава, інформативна, монокольорова, поліетиленова	бали	4 бали	3 бали (містить негідрогенізовану пальмову олію та рослинні жири, E322)		5 балів	
	молочний, пористий			4 бали				
Шоколад ТМ «Корона»	чорний пористий	3 бали яскрава, різнокольорова, інформативна, обгортка виконана з поліетилену	4 бали	4 бали	3 бали (містить в своєму складі «умовно токсичний» емульгатор E476)		5 балів	
	молочний, пористий			5 балів				
Шоколад ТМ «Своя лінія»	чорний пористий	4 бали не яскрава, кольори не насичені, інформативна, паперова	5 балів	3 бали	5 балів (містить у своєму складі емульгатор «безпечний» соєвий лецитин E322)		4 бали (в межах допустимої похибки±4,5г)	
	молочний, пористий			3 бали			4 бали (в межах допустимої похибки±4,5г)	

Таблиця 2.6 – Аналіз складу досліджуваних зразків шоколаду

Досліджуваний об'єкт		Склад	Білки, г	Вуглеводи, г	Жири, г	Вміст какао у шоколадній масі, %	Енергетична цінність, ккал
Шоколад ТМ	чорний пористий	цукор, какао терте, какао-масло, молочний жир, емульгатор (соєвий лецитин), ароматизатор ванілін. може містити сліди горіхів, арахісу.	5,8	51,3	35,3	не менше 54%	547
	молочний, пористий	цукор, какао - масло, молоко сухе незбиране, какао терте, суха молочна сироватка, молочний жир, емульгатор (соєвий лецитин), сіль кухонна, ароматизатор ванілін. може містити сліди горіхів, арахісу.	6,8	52,3	34,3	не менше 35%	545
Шоколад ТМ «Roshen»	чорний пористий	цукор, какао терте, какао-масло, еквівалент какао-масла (негідрогенізовані пальмова олія, олія ши, олія ілліпе), емульгатор соєвий лецитин, ароматизатор "ванілін". мінімальний вміст какао-продуктів – 50%. містить рослинні жири у доповненні до какао-масла. може містити молокопродукти, мигдаль, фундук.	5,2	49,8	19,2	не менше 50%	538
	молочний, пористий	цукор, какао терте, какао-масло, молоко сухе знежирене, молоко сухе незбиране, жир молочний, еквівалент какао-масла (негідрогенізовані пальмова олія, олія ши, олія ілліпе), емульгатор соєвий лецитин, ароматизатор "ванілін". містить рослинні жири у доповненні до какао-масла. може містити мигдаль, фундук.	7,0	55,5	18,8	не менше 26%	540
Шоколад ТМ	чорний пористий	какао тертий, цукор, какао-масло, какао-порошок, молочний жир, емульгатори (лецитин соєвий), ароматизатор ідентичний натуральному (ванілін).	6,5	45,0	36,5	не менше 57%	535
	молочний, пористий	цукор, какао терте, какао масло, молоко сухе незбиране, сироватка молочна суха солодка, молочний жир, молоко сухе знежирене, емульгатори (лецитин соняшниковий, e476), ароматизатор.	5,2	62,6	25,0	не менше 28%	525
Шоколад ТМ «Своя»	чорний пористий	цукор, какао терте, какао масло, молочний жир, емульгатори (лецитин соєвий), ароматизатор.	5,8	51,3	35,3	не менше 54%	547
	молочний, пористий	цукор, какао терте, какао масло, молоко сухе незбиране, сироватка молочна суха солодка, молочний жир, емульгатори (лецитин соєвий), ароматизатор. може містити сліди горіхів, фундуку.	6,8	51,3	34,3	не менше 35%	545

Органолептичні дослідження шоколаду проводили відповідно до ДСТУ 3924:2014 «Шоколад. Загальні технічні умови». Результати органолептичної оцінки якості зразків шоколаду представлені у таблиці 2.7.

Органолептична оцінка показала, що всі зразки шоколаду мали яскраво виражені відповідні смак і запах, тверду консистенцію, поверхня мала чіткий малюнок, що відображає найменування торгової марки. Всі представлені варіанти шоколаду відповідають стандартам ДСТУ, умови зберігання всього шоколаду відповідають нормам зберігання.

Разом з тим, один із зразків – шоколадна плитка ТМ «Своя лінія» показало задовільний рівень якості, смак характерний для даного виду шоколаду, однак наявний сторонній присмаком жиру, відчувається надмірна кількість додаткових компонентів шоколаду та ароматизаторів.

Для перевірки достовірності вказаних даних про склад зразків нами були проведені якісні реакції на вміст білків, жирів та вуглеводів .

Зіставляючи дані, зазначені виробником у складі продукту і дані, отримані в ході експерименту, можна зробити висновок, що білок присутній в кожному зразку. За інтенсивністю забарвлення можна оцінити кількість білка.

Яскраво блакитне забарвлення характерне для всіх об'єктів дослідження що свідчить про вміст вуглеводню, окрім зразку №6 Шоколад ТМ «Корона» - молочний, що свідчить про наявність деяких домішок.

У всіх досліджуваних шоколадках є вміст ненасичених жирних кислот, що свідчить утворення бурого кольору на фільтрувальному папірці.

Вміст вологи у всіх досліджуваних зразках, окрім ТМ «Roshen» знаходиться у межах вище встановлених нормативними документами (таблиця 2.8).

Таблиця 2.7 – Комплексна органолептична оцінки якості зразків шоколаду

Досліджуваний об'єкт		Зовнішній вигляд	Форма	Консистенція	Структура	Смак і запах
Шоколад ТМ «Millennium»	чорний, пористий	чіткі квадрати з логотипом фірми;	прямокутна, без деформацій	середньо тверда	комірчаста	Характерні для даного виду шоколаду, без стороннього присмаку і запаху, смак і запах яскраво виражені
	молочний, пористий		прямокутна, без деформацій	середньо тверда	комірчаста	Характерні для даного виду шоколаду, без стороннього присмаку і запаху, смак і запах добре виражені
Шоколад ТМ «Roshen»	чорний пористий	чіткі квадрати на плитці;	прямокутна, без деформацій	тверда	комірчаста	Характерні для даного виду шоколаду, гіркуватий присмак, запаху, смак і запах яскраво виражені
	молочний, пористий		прямокутна, без деформацій	тверда	комірчаста	Характерні для даного виду шоколаду, без стороннього присмаку і запаху, смак і запах добре виражені
Шоколад ТМ «Корона»	чорний пористий	чіткі квадрати з логотипом фірми;	прямокутна, без деформацій	тверда	комірчаста	Характерні для даного виду шоколаду, без стороннього присмаку і запаху, смак і запах добре виражені
	молочний, пористий		прямокутна, без деформацій	тверда	комірчаста	Характерні для даного виду шоколаду, без стороннього присмаку і запаху, смак і запах добре виражені
Шоколад ТМ «Своя лінія»	чорний пористий	чіткі квадрати на плитці;	прямокутна, без деформацій	м'яка	комірчаста	Характерний для даного виду шоколаду, зі стороннім присмаком жиру, відчувається надмірна кількість додаткових компонентів шоколаду та ароматизаторів
	молочний, пористий		прямокутна, без деформацій	м'яка	комірчаста	Характерний для даного виду шоколаду, зі стороннім присмаком жиру, відчувається надмірна кількість додаткових компонентів шоколаду та ароматизаторів

Таблиця 2.8 – Результати дослідження фізико-хімічних показників зразків шоколаду

Досліджуваний об'єкт		Якісна реакція на				наявність сторонніх домішок	Масова частка вологи, % (не більше ніж 1,2 %, ДСТУ)
		білки	вуглеводи	жири			
				діаметр	колір		
				жирової плями			
Шоколад ТМ «Millennium»	чорний пористий	розчин забарвиться в зелений колір, на кордоні дотику реактивів освіту кільця синьо-зеленого кольору	блакитного кольору	1,0	буре	у представлених зразках колір перебуває в межах зеленуватого кольору, сторонніх домішок не виявлено	1,3
	молочний, пористий	освіту кільця темно-синього кольору	блакитного кольору	1,0	буре		1,3
Шоколад ТМ «Roshen»	чорний пористий	утворення кільця синього кольору	блакитного кольору	1,0	буре		0,6
	молочний, пористий	освіту кільця темно-синього кольору	блакитного кольору	0,9	буре		0,6
Шоколад ТМ «Корона»	чорний пористий	освіту кільця блакитного кольору	блакитного кольору	0,9	буре		1,7
	молочний, пористий	утворення кільця синього кольору	темно-синього кольору	0,8	буре		1,7
Шоколад ТМ «Своя лінія»	чорний пористий	утворення кільця синього кольору	блакитного кольору	1,2	темно-буре		1,5
	молочний, пористий	освіту кільця блакитного кольору	блакитного кольору	1,0	буре		1,5

Провівши опитування серед 32 студентів на тему «За якими критеріями ви обираєте шоколад на полицях магазинів» ми дійшли висновку що більшість опитаних студентів обирають шоколад за власними смаковими вподобання, не звертаючи уваги на склад продукту (рисунок 2.8 (а, б)).



а)



б)

Рисунок 2.8 – Результати анкетування студентів щодо вибору шоколадних виробів

ВИСНОВКИ

Проаналізувавши ринок шоколадних виробів, за сегментацією, встановили, що найбільший відсоток на ринку серед виробників у даній галузі належить таким компаніям, як корпорація «Рошен», ПАТ «ВО «Конті»», ТОВ «АВК КОНФЕКШНЕРІ» та АТЗТ «Харківська БФ». На основі даних Державної служби статистики України щодо виробництва шоколаду та шоколадних виробів можна сказати про збільшення кількості виробленої продукції протягом 2015-2020 років.

Такий корисний і смачний продукт, як шоколад, є одним із товарів, який підробляють частіше за все. При експорті шоколаду найчастіше використовують асортиментну, якісну та інформаційну фальсифікацію. Провести експертизу якості шоколадних виробів досить складно, оскільки більшість фізико-хімічних показників якості, що нормуються державними стандартом, залежить від рецептури шоколаду.

При виборі шоколаду особливу увагу потрібно звертати на склад продукту, потрібно шукати три компоненти: какао терте, какао-порошок, какао-масло, якщо є інші, отже шоколад несправжній; шоколад повинен бути однорідний за кольором і мати гладку блискучу поверхню; має ламатися з характерним тріском та миттєво танути в роті.

Екологічна оцінка безпеки досліджених кондитерських виробів за розробленою нами бальною шкалою показала, що за кількістю балів їх можна віднести до «умовно безпечних». Майже половина досліджених продуктів набрали мінімальну кількість балів.

З усіх представлених торгових марок, шоколад ТМ «Roshen» та ТМ «Корона» отримали низьку оцінку за показником безпечність, оскільки в першому міститься негідрогенізована пальмова олія та рослинні жири а другий містить в своєму складі «умовно токсичний» емульгатор полігліцерин Е476.

Органолептичні дослідження встановили, що в цілому усі зразки шоколаду мають хороші характеристики і відповідає нормативним показникам.

Разом з тим, один із зразків - Шоколад ТМ «Своя лінія» показало задовільний рівень якості, смак характерний для даного виду шоколаду, однак наявний сторонній присмаком жиру, відчувається надмірна кількість додаткових компонентів шоколаду та ароматизаторів.

Для перевірки достовірності вказаних даних про склад зразків нами були проведені якісні реакції на вміст білків, жирів та вуглеводів .

Зіставляючи дані, зазначені виробником у складі продукту і дані, отримані в ході експерименту, можна зробити висновок, що білок присутній в кожному зразку. За інтенсивністю забарвлення можна оцінити кількість білка.

Яскраво блакитне забарвлення характерне для всіх об'єктів дослідження що свідчить про вміст вуглеводню, окрім зразку №6 Шоколад ТМ «Корона» - молочний, що свідчить про наявність деяких домішок.

У всіх досліджуваних шоколадках є вміст ненасичених жирних кислот, що свідчить утворення бурого кольору на фільтрувальному папірці.

Провівши опитування серед 32 студентів на тему «За якими критеріями ви обираєте шоколад на полицях магазинів» ми дійшли висновку що більшість опитаних студентів обирають шоколад за власними смаковими вподобання, не звертаючи уваги на склад продукту.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: // <http://www.ukrstat.gov.ua>.
2. Global Top 100 Candy Companies / Candy Industry. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.candyindustry.com/2020/global-top-100-candy-companies>.
3. Шестак О. В. Сучасний стан та тенденції розвитку кондитерської галузі / О. В. Шестак // Вісник ХТУ «ХП». – 2013. – № 6 (980). – С. 132–137.
4. Должанський І. Конкуренентоспроможність підприємства: навчальний посібник / І. Должанський, Т. Загорма. – К: Центр навчальної літератури, 2006. – 384 с.
5. Титаренко Л. Д., Павлова В. А., Малигіна В. Д. Ідентифікація та фальсифікація продовольчих товарів: Навчальний посібник / Титаренко Л. Д., Павлова В. А., Малигіна В. Д. // Київ: Центр навчальної літератури, 2006. – 192 с.
6. Сирохман І.В. Товарознавство, крохмалю, цукру, меду, кондитерських виробів, Київ видавництво “Вища проба”, 1984 р.
7. Сирохман І.В., Задорожний І.М., Пономарьов П.Х. Товарознавство продовольчих товарів. Підручник. – К.: Лібра, 2000. – 308с.
8. Кондитерське виробництво – 2008 – №3 – с35–36 Борисенко А.В. “Шоколад – гармонія смаку і аромату”.
9. ДСТУ 3924 – 2000 “Шоколад. Загальні технічні умови.”
10. Технология кондитерских изделий // Под ред. Г.А. Маршалкина. М: Пищевая промышленность. 1978. 446 с.
11. Лурье И.С. Технология и технологический контроль кондитерского производства. М.: Легкая и пищевая промышленность. 1981. 328 с.
12. Шевченка В.В., Єрмілова І.А., Витовтов О.О. та ін / Товарознавство та експертиза споживчих товарів: Підручник. – М.: ИНФРА –М, 2003. – 544 с.

- 13.Шепелев А.Ф., Печенізька І.А., Кожухова О.І., Туров А.С., Мхітарян К.Р./ Товарознавство та експертиза продовольчих товарів: Навчальний посібник. – Ростов –на –Дону: Видавничий центр "Март", 2001. – 680 с.
- 14.Кондрашова Є.А., Конік Н.В., Пешкова Т.А. / Товарознавство продовольчих товарів: Навчальний посібник. – М.: Альфа –М: ИНФРА –М, 2007. – 416 с. – (Серія “ПРОФІЛЬ”)
- 15.Прохорова Н.Г., Новікова А.М. / Бакалійні, кондитерські, гастрономічні, молочні товари, хлібобулочні вироби: Підручник. – М.: Економіка, 1992. – 207 с.
- 16.Драмшева С.Т. / Теоретичні засади товарознавства продовольчих товарів. – М.: Дашков і К °, 2004. – 188 с.
- 17.Ніколаєва М.А. / Товарознавство споживчих товарів: Теоретичні засади. – М.: Норма, 2000. – 283 с.
- 18.Чепурний І.П. / Товарознавство та експертиза кондитерських товарів. – М.: Дашков і К °, 2002. – 416 с.
- 19.Николаева М. А., Лычников Д.С., Неверов А. Н. / Идентификация и фальсификация пищевых продуктов / М.А.Николаева, Д.С.Лычников, А.Н.Неверов. – М.: Экономика, 2012. – 108 с.
- 20.Дмитріченко М.І. / Експертиза якості та виявлення фальсифікації продовольчих товарів: Навчальний посібник. – СПб.: Пітер, 2003. – 149 с.
- 21.Ніколаєва М. А., Личников Д.С., Неверов А. Н. / Ідентифікація та фальсифікація харчових продуктів. – М.: Економіка, 1996. – 108 с.
- 22.Вироби кондитерські. Методи визначення органолептичних показників якості, розмірів, маси нетто і складових частин: ДСТУ 4683:2006. – [Чинний від 2007 –10 –01]. – К: Держстандарт України, 2006. – 16 с. – (Національний стандарт України).

23. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: Закон України редакція від 23 грудня 1997 р. // Відомості Верховної Ради України. – 1998. – №19. – с. 98.
24. Розробка та запровадження систем управління безпечністю харчових продуктів на основі принципів НАССР: Методичні вказівки (Настанова) // – 2010. – 34 с.
25. Системи менеджменту безпеки харчової продукції. Вимоги до організацій, які беруть участь в ланцюзі створення харчової продукції: ДСТУ ISO 22000:2007 – [Чинний від 2007 –06 –19]. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 39 с. – (Міжнародний стандарт).

ДОДАТКИ

Додаток А
Апробація результатів роботи



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
СТУДЕНТСЬКОЇ НАУКОВО-
ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ЧДТУ**

19-22 квітня 2022 р.

Черкаси  2022

ЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕХНОГЕННОГО ФАКТОРА НА ЯКІСТЬ ШОКОЛАДНИХ ПРОДУКТІВ

Коваленко В. В. (*студент БФ*), **Єгорова О. В.**, *к.т.н., ст. викл.*
Черкаський державний технологічний університет

Одним із найбільш перспективних сегментів українського ринку солодощів є, звісно, шоколадний. Величезний асортимент, барвисте оформлення етикеток та різноманіття форм надають споживачеві широту вибору. Разом з тим, з'являються можливості його фальсифікації, що пов'язано, з одного боку, із заміною сировини, а з іншого – з порушенням технологічних процесів виробництва. Провести експертизу якості шоколадних виробів досить складно, оскільки більшість фізико-хімічних показників якості, що нормуються державними стандартом, залежить від рецептури шоколаду. У доповіді розглянуто сучасний стан та перспективи розвитку ринку шоколаду в Україні, проаналізовано законодавчо-нормативну базу щодо безпечності та якості шоколаду в Україні та світі та розглянути фактори формування споживних властивостей шоколаду. Експериментальними дослідженнями проведено органолептичне (колір, запах, смак, консистенція) дослідження зразків шоколаду провідних торговельних марок та визначено фізико-хімічні показники якості шоколаду.