

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІННИЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ

Кафедра туризму та готельно-ресторанної справи

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ШОКОЛАДНИХ
ВИРОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ РЕГІОНАЛЬНОЇ СИРОВИНИ – СУШЕНОЇ
ВИШНІ»

(на матеріалах кафе-піцерії «Мрія»)

Здобувача вищої освіти
2 курсу, групи ХТ- 22 зс,
спеціальності 181
«Харчові технології»
освітньої програми
«Харчові технології»

Навроцької
Богдани
Анатоліївни

Науковий керівник
кандидат технічних наук

Крижак
Лілія
Миколаївна

Гарант освітньої програми
кандидат технічних наук

Крижак
Лілія
Миколаївна

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА ШОКОЛАДНИХ ВИРОБІВ.....	5
1.1 Фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини.....	5
1.2 Вимоги до сировини при виробництві продукту.....	12
1.3 Аналіз технологій та технологічні особливості виробництва.....	15
РОЗДІЛ 2. ОБГРУНТУВАННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ШОКОЛАДНИХ ВИРОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ РЕГІОНАЛЬНОЇ СИРОВИНИ – СУШЕНОЇ ВИШНІ.....	19
2.1 Матеріали та методи дослідження.....	19
2.2 Розроблення технології виробництва. Продуктовий розрахунок...	22
2.3 Технологічне обладнання виробництва продукції.....	32
2.4 Інжиніринг технологічного забезпечення виробництва.....	36
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НА МАТЕРІАЛАХ КАФЕ – ПІЦЕРІЇ «МРІЯ».....	40
3.1 Санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва.....	40
3.2 Заходи з охорони праці та навколишнього середовища.....	43
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	50
ДОДАТКИ.....	55

ВСТУП

Актуальність теми. Кондитерська галузь є однією із найрозвинутіших галузей у харчовій промисловості України, асортимент продукції якої охоплює практично всі групи кондитерських виробів.

Аналіз стану і перспектив розвитку кондитерського ринку в Україні свідчить, що основним джерелом формування пропозиції на ринку є вітчизняне виробництво, його продукція становить близько 95 % в загальному обсязі.

Переважає більшість ринків наразі характеризуються наявністю досить жорсткої конкурентної боротьби між їх учасниками, а тому поняття конкурентоспроможності підприємств є чи не найважливішим чинником у оцінці їх діяльності. Багатьом підприємствам складно витримувати натиск конкуренції навіть на вітчизняному ринку, якщо ж мова йде про вихід на закордонні ринки, це стає ще складнішим.

Водночас у сучасну епоху глобалізації розширення меж своєї діяльності є актуальним як ніколи, а тому переважна більшість підприємств різних галузей так чи інакше розглядають перспективи експорту своєї продукції та відкриття представництв у інших державах.

Кондитерська галузь — теж не виняток: вихід на іноземні ринки дозволить українським виробникам отримувати більші прибутки та посилювати свої конкурентні позиції як у світі загалом, так і в Україні зокрема.

Одним із найбільш привабливих регіонів для розширення ринків збуту є Західна Європа, що спричинено її територіальною близькістю та високим рівнем доходів потенційних споживачів. А тому цілком логічно постає питання: наскільки конкурентоспроможними є українські кондитерські підприємства на західноєвропейському ринку та які є шляхи покращення їх позицій.

Метою кваліфікаційної роботи є удосконалення технології виробництва шоколадних виробів з використанням регіональної сировини – сушеної вишні.

Для реалізації поставленої мети вирішували ряд завдань:

- провести аналіз стану і перспектив виробництва шоколадних виробів;
- обґрунтувати фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини для виробництва шоколадних виробів;
- навести аналіз харчової та біологічної цінності основної та допоміжної сировини;
- удосконалити технологію та розробити технологічну схему виробництва шоколадних виробів з використанням регіональної сировини;
- провести продуктивні розрахунки виробництва шоколадних виробів з сушеною вишнею; підібрати технологічне обладнання для виробництва шоколадних виробів та навести заходи з інжинірингу технологічного забезпечення виробництва; - навести перелік заходів з охорони праці та навколишнього середовища за матеріалами кафе-піцерії «Мрія».

Об'єкт дослідження – технологія виробництва шоколадних виробів з використанням регіональної сировини – сушених вишень, на матеріалах кафе-піцерії «Марія».

Предметами дослідження кваліфікаційної роботи є: удосконалення технології виробництва шоколадних виробів з використанням регіональної сировини.

Практична цінність – впровадження шоколадних виробів з регіональною сировиною – сушеними вишнями в кафе-піцерії «Мрія».

Апробація досліджень. За результатами проведеної роботи у виданні студентського наукового товариства «ВАТРА» ВТЕІ ДТЕУ опубліковано статтю.

Відповідно до мети та завдань дослідження кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та пропозицій, списку використаних джерел, додатків.

Робота містить 56 сторінок основного тексту. Наявними є 4 таблиць, 9 рисунок.

Список використаних джерел нараховує 40 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА ШОКОЛАДНИХ ВИРОБІВ

1.1. Фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини

Основними видами сировини для виробництва цукерок є: цукор, крохмальна патока, мед, фрукти і ягоди, какао-боби, горіхи, насіння олійних культур, жири, молочні продукти, яйцепродукти, драглеутворювачі, ароматичні і смакові речовини.

Шоколад є продуктом переробки какао-бобів з цукром і має такий хімічний склад: вуглеводів – 52...55%; жирів – 30...38%; білків – 5...8%; теоброміну і кофеїну – 0,5; мінеральних речовин – 1%. Він добре засвоюється організмом людини, калорійність його складає 2200...2300 кДж на 100 г продукту. Висока калорійність шоколаду у поєднанні з впливом теоброміну і кофеїну на організм людини дозволяє швидко відновлювати сили і знімати втому [1, 35].

За оцінками виробників щорічно в Україні продається більше 85 тис. тон шоколаду. У грошовому еквіваленті цей обсяг складає близько 1,5 млрд грн. За даними дослідників найбільш популярним в Україні є шоколад з добавленнями (горіхи, родзинки), які споживають 44,1% споживачів. Наступне місце у рейтингу популярності займає пористий шоколад – 14,8% споживачів, потім – чистий шоколад без добавлень – 11,8% споживачів.

Класифікація, асортимент шоколаду і шоколадної продукції

Розрізняють такі групи шоколадної продукції:

- шоколад;
- шоколадна глазур;
- какао-порошок.

Шоколад класифікується за різними ознаками. За особливостями основних компонентів рецептури він буває темний (чорний), молочний, білий, виготовлений з кількох шоколадних мас. За наявністю додаткових рецептурних компонентів шоколад буває з добавленнями горіхів, сухофруктів й ін. та з наповненнями у вигляді начинок. Залежно від способу формування шоколад поділяється на плитковий, фігурний, в гранулах, в порошок, у блоках, у вигляді медалей, вермішелі та ін. За способом обробки шоколадної маси шоколад поділяється на звичайний, десертний, пористий. Залежно від оформлення шоколад буває штучний, ваговий, в наборах. Залежно від маси – від 4 г до 300 г.

Глазурі підрозділяються на шоколадну і жирову. Шоколадна глазур – це продукт переробки какао-бобів і цукру з додаванням і без додавання смакових і ароматичних добавок. Жирова глазур відрізняється тим, що у рецептуру не входить какао-масло і какао терте. У ній жиромною основою є кондитерський жир, а какао-масло міститься тільки як складова частина какао-порошку. Усі види шоколадної глазури виробляються у вигляді стружки, крихти, блоків, а також у рідкому вигляді.

Основною сировиною для виробництва шоколаду є какао-боби і цукор. З какао-бобів одержуються два основних напівфабрикати – какао терте і какао-масло. Як додаткова сировина використовується сухе молоко, сухі вершки, обсмажені ядра горіхів, кава, вафлі, цукати, родзинки та ін. [14, 30, 33].

Какао-боби – основна сировина для виробництва шоколадних виробів. Щорічна потреба у какао-бобах для кондитерської промисловості нашої країни складає близько 200 тис. тонн. Світове виробництво какао-бобів сягає 2,0 млн тонн.

За місцем зростання усі какао-боби поділяються на три групи:

- африканські,
- американські,
- азіатські.

Сирі какао-боби містяться в плодах какао, що виростають і дозрівають на тропічному дереві *Theobroma cacao* L (рис. 1.1).

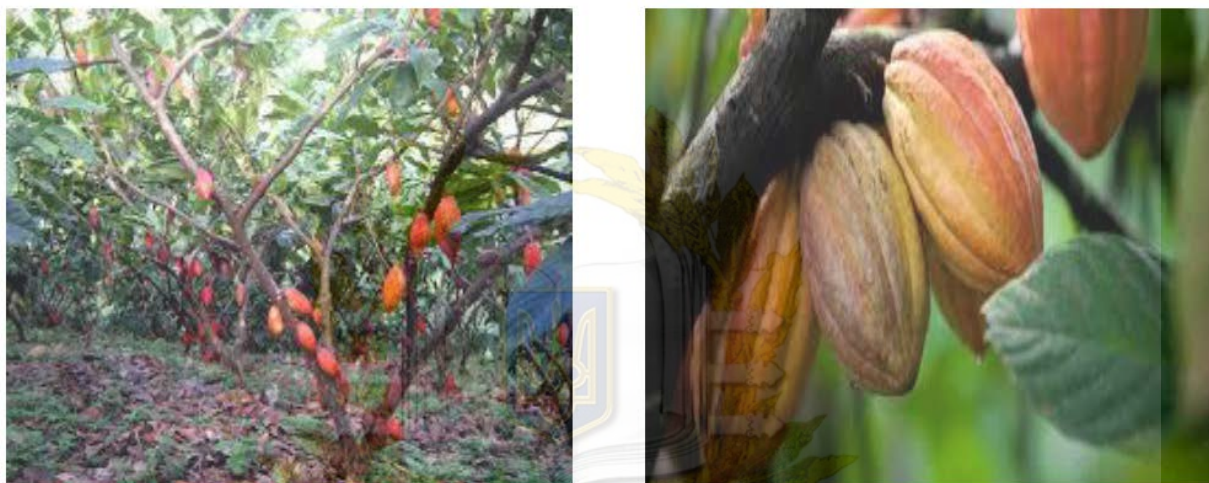


Рисунок 1.1 – Тропічне дерево *Theobroma cacao* L та його плоди

Споживчі сорти какао-бобів «Фуростеро» (всі африканські) більш врожайні, але вони нижчі за якістю. Відрізняються яскраво вираженим гірким, терпким, кислим смаком і сильним ароматом.

Під час переробки какао-бобів іноді складається суміш з різних сортів, щоб створити визначений смак і аромат (букет) шоколаду.

З одного дерева знімають від 50 до 120 плодів, з яких одержують у середньому 1 кг ферментованих сухих какао-бобів.

Плід какао нагадує великий огірок. Його зовнішній вигляд у поздовжньому і поперечному перерізі наведено на рис. 1.2 і 1.3. Він складається з оболонки 1, товщиною 15...20 мм і червонясто-жовтої м'якоті (пульпи) 2, усередині якої розташовані п'ятьма рядами 30...50 мигдалеподібних насінин (бобів) 3 (рис. 1.3).

За своїми якісними ознаками усі какао-боби поділяються на дві групи: споживчі і благородні.

Благородні сорти какао-бобів «Кріолло» (американські й азіатські) одержуються від основної культури, що має невисоку врожайність, але високу якість. Їх відрізняє коричневий колір, виражений смак і приємний тонкий аромат.



Рисунок 1.2 – Зовнішній вигляд какао-плуду

Какао-боби мають: довжину 2...2,8 см, ширину 1,2...1,6 см, товщину 0,5...1 см, маса – 0,8...2 г. Какао-боби складаються з двох сім'ядоль, зародка (паростка) і зовнішньої оболонки (какао-вели), кількість якої складає 12...18% від маси бобу.

Какао-масло – це найцінніша складова частина какао-бобів, вміст якого в сухому ядрі досягає 52...56%, у какао-велі 3...4%, у паростку 3...5%. Воно складається з різнокислотних триглицеридів і жирних кислот. До них входить: пальмітинова, стеаринова, олеїнова і лінолева. Важливими властивостями какао-масла є температури плавлення і застигання ($T_{\text{плавл.}} = 32...36\text{ }^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{застиг.}} = 23...28\text{ }^{\circ}\text{C}$). Консистенція у разі застигання – тверда, кристалічна, немастка.

Характерними властивостями какао-масла є такі:

- початкова температура плавлення какао-масла 32...34 $^{\circ}\text{C}$, тобто нижче температури тіла людини. Тому воно легко плавиться у роті, не залишаючи характерної для високоплавких жирів салістості;
- какао-масло може довго зберігатися без слідів згіркнення, оскільки воно стійке до окиснення;
- за правильного охолодження какао-масло кристалізується, переходить у твердий стан, при цьому воно зменшується в об'ємі.

Складовими речовинами какао-бобів також є крохмаль і білкові речовини. Вони у поєднанні з маслом какао надають виробам високу поживну цінність.

Вміст органічних кислот у різних сортах какао-бобів коливається в межах від 0,7% до 2,3%. Вони складаються з нелетких і летких кислот.

У какао-бобах містяться теобромін і кофеїн, які мають тонізуючі властивості. Теобромін і кофеїн, поряд з дубильними речовинами, впливають на гіркий смак какао-бобів. Дубильні речовини надають бобам і шоколадним продуктам гіркий, в'язкий, терпкий смак. У какао-бобах містяться забарвлюючі речовини, які відносяться до поліфенолів, зокрема до антоціанідинів.

Аромат какао-бобів зумовлюють такі речовини, як поліфенольні сполуки, теобромін і кофеїн, деякі продукти розпаду білків, амінокислоти, такі органічні кислоти, як оцтова, пропіонова й масляна, етиловий спирт, діацетил, оцтовий альдегід та інші речовини.

У какао-бобах виявлено такі вітаміни, як В1, В2, В6, нікотинова кислота, пантотенова кислота і біотин.

На підприємства какао-боби постачаються у сухому вигляді. У місцях збору какао-бобів перед сушінням їх піддають ферментації.

Ферментація какао-бобів є первинною стадією обробки свіжих какао-бобів. Витягнуте з плодової м'якоті насіння має різко виражений гіркий, в'язкий смак і сірувато-фіолетовий колір на зламі. Воно не має смакових і ароматичних властивостей, характерних для шоколаду і какао-порошку. У такому вигляді його не можна використовувати для готування шоколадних виробів. Щоб поліпшити смак, аромат, колір какао-бобів і відокремити від них плодову м'якоть, вони піддаються ферментації і сушінню на плантаціях.

Для ферментації свіжі боби складаються у дерев'яні ящики, земляні ями або насипаються у купи висотою 1 м, зверху накриваються брезентом або шаром бананового листа, щоб зберегти тепло, яке виділяється в процесі ферментації, і залишаються на 2...7 днів.

Розрізняється ферментація зовнішня і внутрішня.

Особливості зовнішньої ферментації. Початкова стадія ферментації протікає в аеробних умовах. Високий вміст цукру в м'якоті, низьке значення рН середовища сприяють росту і розмноженню дріжджів, які швидко зброджують

цукри й утворюють велику кількість етанолу і двооксиду вуглецю. У процесі бродіння виділяється теплота. Під час ферментації боби перемішуються для рівномірної ферментації в усіх шарах. До кінця третьої доби температура підвищується до 45...50 °С. До цього часу бродіння переходить в оцтовокисле (через бактеріальне окиснювання спирту) і в пульпі накопичується оцтова кислота. Одночасно з процесом бродіння цукрів пульпи відбувається її розрідження через дію ферментів на пектинові речовини. Плодова м'якоть відокремлюється від бобів і стікає у вигляді рідини, що містить спирт, оцтову кислоту і воду. Ці речовини змінюють хімічний склад і вологість сім'ядолей бобів [3, 4].

Внутрішня ферментація в какао-бобах характеризується біохімічними процесами, що протікають в анаеробних умовах під дією гідролітичних ферментів у сім'ядолях, у результаті яких накопичуються редукувальні цукри і вільні кислоти. При цьому відбуваються окиснювання поліфенолів, гідроліз антоціанів, частковий гідроліз протеїну, зменшується активність ферментів, а за 45...50 °С багато ферментів частково або цілком інактивуються.

Тривалість ферментації вибирається залежно від сортових особливостей бобів. Ферментація благородних сортів триває 2...3 доби, а споживчих 5...7 діб.

Після ферментації какао-боби піддаються сушінню, яке проводиться природним шляхом (сонячне сушіння) або нагрітим повітрям за температури 40 °С. Під час сушіння видаляється від 40% до 60% вологи, продовжуються процеси аеробної стадії ферментації – головним чином окиснювання поліфенолів, що супроводжується зменшенням гіркого і в'язкого смаку, посиленням коричневого забарвлення бобів.

В технології виробництва шоколадних виробів передбачено використання регіогальної сировини – вишні сушеної. Нікому навіть на думку не приходило що вишня має цілющі властивості, а саме.

Сушена вишня (рис. 1.3) має антибактеріальний, протизапальний, жарознижувальний, антиоксидантний, проносний і сечогінний шлях. Позитивно діє на нервову та серцево-судинну систему, покращує склад крові,

посилює моторику кишечника, знижує ймовірність утворення онкологічних проявів. Стимулює процеси відновлення клітин, підвищує імунітет, нормалізує артеріальний тиск. Здатність зміцнювати стінки, покращувати капілярну проникливість, перешкоджати утворенню тромбів та відкладених жирів у вигляді бляшок холестерину. Допомагає при проблемах із суглобами, запальних процесах у легенях та бронхах. Наявність оксикумаринів розріджує кров і перешкоджає тромбоутворенню.



Рисунок 1.3 – Сушені вишні для шоколадних виробів

Завдяки високому вмісту поліфенолів, дубильних і барвних речовин, вітамінів, мікроелементів плоди вишні належать до категорії профілактичних і лікувальних. Особливо потрібні вони для хворих на гіпертонію, неокрів'я.

Цукри в плодах вишні становлять 6,5–21,5%, в основному представлені глюкозою (3,8–5,3%), фруктозою (3,3–4,4%) і сахарозою (0,8%). Кислоти в них займають 0,7–3,0%, серед основних – яблучна і лимонна, в меншій мірі бурштинова, мурашина, саліцилова.

У плодах вишні наявні вітаміни С (10–50 мг/100 г), а також В1, В2, В9, РР. Терпкуватий смак надають вишні дубильні речовини, разом з барвними речовинами їх кількість становить 0,8%.

Показники якості плодів вишні змінюються залежно від сорту, зони вирощування, погодних умов, ступеня стиглості і т. ін. Кліматичні ресурси,

особливо перед збиранням урожаю, впливають на врожайність та якість плодів [38, 6].

Вміст сухих речовин у плодах є основною якісною ознакою, яка безпосередньо залежить від кліматичних факторів. Саме вміст сухих речовин у плодах протягом вегетаційного періоду визначається активністю фотосинтетичних процесів. У результаті цих процесів утворюється основна частина (95–98 %) загального вмісту сухих речовин, які є джерелом метаболітів, що визначають формування плоду.

1.2 Вимоги до сировини при виробництві продукту

Основною сировиною для шоколаду є цукор або цукрозамінники, какао терте та какао масло. Какао терте та какао масло отримують з какао бобів. Якість какао бобів їх органолептичне, фізико-хімічні, мікробіологічні показники, хімічний склад суттєво впливають на якість шоколаду [8, 9, 10].

Товарні какао – боби це ферментовані, висушені насіння плодів дерева какао (*Theobroma cacao* L), яке відноситься до родини стеркулієвих (*Sterculiaceae*). Рід *Theobroma* має декілька видів, які ростуть в тропічних лісах Центральної та Південної Америки, які є батьківщиною дерева какао.

За своїми якісними характеристиками усі види какао-бобів поділяються на дві групи: благородні і споживацькі. Кріолло і Тринітаріо відносяться до благородних, а Форастеро до споживацьких.

Свіже насіння, що відділене від плодової м'якоті має різко виражений гіркий в'яжучий смак і сіро-фіолетовий колір. Вони не мають необхідні для шоколаду смакові і ароматичні властивості. В такому стані. Для покращення органолептичних властивостей на плантаціях проводять спеціальну обробку, яка має назву ферментація бобів, після ферментації какао боби сушать.

При ферментації відбуваються зміни в пульпі і насінні. Ферментацію пульпи розглядають як внутрішню. До свіжих плодів какао бобів входить багато ферментів: амілаза, протеїназа, ліпаза і каталаза, β – галактозίδαза, поліфенолоксідаза, діастаза, пероксидаза. Активність дії кожного ферменту залежить від багатьох факторів: складу субстрату, концентрації, кількість води, температури, рН середовища. В зв'язку з цим при ферментації какао бобів не усі ферменти, що входять до їх складу мають можливість проявити однакову активність, тому що ферментація відбувається в анаеробних і аеробних умовах, в процесі ферментації змінюється температура, рН і вміст води в середовищі.

Тривалість ферментації у різних бобів різна. Ферментація благородних сортів триває 2 – 3 доби, а у споживацьких 5 – 7 діб. Існуючі способи ферментації не забезпечують рівномірне проходження процесів по всьому об'єму какао бобів через недостатність регулювання процесом аерації і тому товарні какао боби можуть бути не повністю ферментовані і в одній і тій же партії какао бобів поряд з ферментованими можуть бути і не ферментовані.

Отже, в процесі ферментації цукри м'якоті перетворюються в спирт, вуглекислий газ, частина спирту перетворюється в оцтову кислоту. Ферментовані какао боби втрачають здатність проростати. Ферментація триває від 3 – 5 діб. Після ферментації плодова м'якоть легко відділяється від насіння і на поверхні ферментованих бобів практично відсутня.

В результаті ферментації зовнішній вигляд і органолептичні показники значно змінюються. Колір бобів після ферментації з білого або фіолетового стає коричневим різних відтінків. З'являється ясно виражений запах оцтової кислоти.

За умовами міжнародної торгівлі какао боби кожного сорту в залежності від якості їх відносять до одного із наступних трьох класів.

Клас I. Какао боби вищої якості. До цієї групи відносять боби повністю дозрілі, доброї ферментації. Недоферментованих бобів не більше 5%. Смак і аромат – характерні для даного сорту.

Клас II. Какао боби дозрілі, звичайної ферментації. Недоферментованих бобів не більше 10 %, пошкоджених – не більше 10%. Смак і аромат – характерні для даного сорту без стороннього запаху і смаку.

Клас III. Какао боби переважно мілкі, частково не повністю дозрілі. Характерний аромат слабо виражений. Часто мають сторонній запах. Недоферментованих какао бобів більше 10%, смак – гірко - в'яжучий.

Таблиця 1.1 – Хімічний склад какао бобів [10]

Складові частини	Кількість, %		
	ядро	лузга	зародок
Вміст сухих речовин, %	94-96	88-94	93-95
Жир сирий	48-54	1,2-4	2,3-3,5
Білкові речовини	11,8-15,2	12,2-15,8	24,5
Крохмаль	6,5-10,0	3,6-5,4	–
Дубильні речовини	3,2-5,8	0,7-13	–
Теобромін	0,8-2,1	0,4-1,0	1,7
Кофеїн	0,05-0,34	0,11-0,19	0,2
Клітковина	2,8-3,5	13-18	2,6-3,0
Пентозани	1,2-1,8	7,5-10,6	–
Органічні кислоти в тому числі леткі кислоти в перерахунку на оцтову кислоту	0,05-0,5	–	–
Кислотність загальна, в градусах	10-18	17,24	–
Зола загальна	2,2-4,0	6,5-9,0	6,2-7,2
Зола, нерозчина в 10 %-ній соляній кислоті	0,07-0,2	0,2-1,1	0,02-0,04
Без азотисті екстрактивні речовини	7,0-10,0	–	–

Какао-порошок має бути однорідним, від світло- до темно-коричневого кольору. Смак приємний, гіркуватий, аромат добре виражений, властивий.

Вміст вологи – не більше 6%, після місяця зберігання в упакованому вигляді – не більше 7,5%.

Масова частка жиру залежить від ступеня пресування какао тертого, має відповідати рецептурі і вказуватись в маркуванні на пачках і банках. Какао-порошок „Срібний ярлик” містить жиру 13%, „Золотий ярлик”, „Прима” – 15%.

Показник рН – не більше 7,1, металомагнітних домішок допускається не більше 3 мг в 1 кг.

Неприпустимі дефекти какао-порошку: тьмянний, сірий колір, сторонні присмак і запах (пліснявий, згірклий, сальний і ін.), наявність крупинок, зволоження, цвіль, поразка личинками шоколадної молі.

1.3 Аналіз технологій та технологічні особливості виробництва

Технологічна схема виготовлення шоколаду складається з таких основних стадій: приготування какао тертого і одержання какао-масла, приготування шоколадної маси, формування шоколаду, загортання і пакування шоколаду. Виробництво шоколаду може здійснюватися за повним або скороченим технологічним циклом. Повний цикл виробництва передбачає переробку какао-бобів у шоколадні напівфабрикати (какао-масло і какао терте) і подальше їх використання у виготовленні шоколадної маси. За скороченого технологічного циклу використовуються готові шоколадні напівфабрикати [11, 12, 15].

Принципову технологічну схему одержання шоколаду наведено на рис. (Додаток В).

Спочатку какао-боби очищуються від забруднень і домішок, від недостиглих і зламаних бобів на очищувально-сортувальній машині. Одночасно здійснюється сортування бобів за розмірами, тому що вони вимагають різних режимів обсмажування. Далі какао-боби піддаються термічній обробці. Вона може здійснюватися двома способами (Додаток Г).

Смаження цілих какао-бобів здійснюється в струмені гарячого повітря у вертикальній шахті сушарки. Температура оболонки какао-бобів на виході з гарячої зони сушарки досягає 135 °С, а внутрішніх шарів – знаходиться у межах 95...104 °С, що сприяє інтенсивному випаровуванню вологи. Тривалість обсмажування 25 хвилин. Режим обсмажування залежить від сорту какао-бобів, якості ферментації, розмірів, вологості какао-бобів, а також подальшого використання. Більш м'які режими застосовуються для високоякісних бобів з тонким ароматом і навпаки.

Зміни, що відбуваються під час обсмажування бобів, обумовлюють структурні властивості оболонки і ядра, появу смаку й аромату, зміну кольору бобів. Зміни такі:

- зниження вологості какаовели до 0,2% (при цьому відбувається повна денатурація білкових речовин, оболонка стає твердою і крихкою, легко відокремлюється від ядра і подрібнюється);

- зниження вологості внутрішніх шарів з 6...8% до 2,0...2,5%;

- порушення цілісності клітинної структури ядра, що сприяє повному виходові з клітин жиру під час розмелювання і пресування;

- денатурація білкових речовин, набрякання крохмалю з наступним зневоднюванням зерен;

- розвивається характерний аромат, поліпшується смак і колір;

- змінюються забарвлюючі речовини какао-бобів.

Обсмажені какао-боби швидко охолоджуються до 30...35 °С, щоб уникнути дифузії (переходу) какао-масла в оболонку (какаовелу) і направляються на подрібнення.

Подрібнення какао-бобів і відділення какаовели. Для відокремлення оболонки, обсмажені боби пропускаються крізь подрібнювально-сортувальні машини й одержується крупка какао й оболонка. Для відділення какаовели боби дробляться у крупку розміром 0,75...8,0 мм, піддаються сортуванню на ситах на фракції різного розміру, потім кожна фракція поділяється у повітряному потоці на оболонку і крупку.

Частки крупки великих розмірів (5...8 мм) використовуються для виготовлення шоколаду вищих сортів. Дрібні фракції крупки використовуються для виготовлення нижчих сортів шоколаду, шоколадної глазури, начинок. Частка какаовели в крупці не має перевищувати 1,0...1,5%. Какаовела використовується для виробництва жирової глазури. Вихід какао-крупки коливається в межах 82,5...83,5%.

Під час обсмажування цілих какао-бобів не досягається рівномірне нагрівання за товщиною, нерівномірно протікають фізико-хімічні перетворення в різних шарах какао-бобів, що погіршує якість продукту; витрачається більше теплової енергії на нагрівання какаовели, мають місце втрати жиру (1...2%) за рахунок його міграції з ядра в оболонку. Тому існує інший шлях їх переробки; спочатку боби підсушуються, подрібнюються, а потім обсмажуються. При цьому очищені від домішок какао-боби вологістю 6...7% підсушуються за температури 80 °С до вологості 3,5...4,5% і подається в дробильно-сортувальну машину. Очищена від какаовели крупка обсмажується до вологості 2,0% у тих же апаратах, що і какао-боби.

Приготування какао тертого і какао-масла. Какао терте є основним компонентом шоколадної маси і вихідним продуктом для одержання какао-масла і какао-порошку. Какао терте одержується у результаті тонкого подрібнювання какао-крупки до розмірів часток не більше 35 мкм, яких має міститися 90...92%, тобто потрібна дисперсність має бути не менше 90%. Мета розмелу крупки полягає у тому, щоб зруйнувати клітинну тканину і забезпечити вільний вихід із клітин какао-масла. Під час розмелу крупки маса, що утворюється, нагрівається вище температури плавлення масла і набуває напіврідкої консистенції. Таким чином, какао терте є суспензією, у якій дисперсною фазою є подрібнені часточки стінок клітин, крохмальні зерна, а дисперсним середовищем є какао-масло [16, 20].

Для розмелу какао-крупки використовується різне за принципом дії устаткування, а саме – восьмивалкові, ударні, дискові, диференціальні, роторні, кулькові млини і розмелювальні агрегати. У зв'язку з тим, що одноразовий

розмел какао-крупки не забезпечує необхідної дисперсності какао тертого, застосовується двох-, а частіше трьохстадійний розмел. Для цього використовуються комбіновані розмельні агрегати, що складаються з ударного, дискового і кулькового млинів, де послідовно подрібнюється какао-крупка.

Під час розмелу какао-крупки зменшуються вологість, титрована кислотність, частка дубильних речовин. У результаті цього посилюється темно-коричневе забарвлення і зменшується гіркий в'язкий смак.

Какао терте є напівфабрикатом шоколадного виробництва і товарною продукцією. Термін його зберігання складає 6 місяців за температури 18 °С.

Важливими показниками якості какао тертого є в'язкість, ступінь подрібнювання, масові частки вологи і жиру. В'язкість какао тертого за цієї температури і вологості буде тим меншою, чим повніше зруйновані клітини какао-крупки, тобто чим вища його дисперсність. На ступінь подрібнювання впливає вологість какао-крупки. За вологості більш 2,5% подрібнювання до потрібної дисперсності затрудняється, підвищується в'язкість какао тертого. Вміст жиру у какао тертому має бути 54...56%; води – 2,0...2,5%.

Какао-масло одержується пресуванням какао тертого на гідравлічних пресах, у результаті чого утворюється два продукти – какао-масло і какао-макуха (жмих). Фракція какао-масла складає 44...47% від загальної маси какао тертого. Какао-масло після пресування є рідиною ясно-жовтого кольору з характерним ароматом какао. Показники какао-масла такі:

- температура плавлення, °С 32...36; температура застигання, °С 28...23
- йодне число, мг КОН/г 33...36; густина, кг/м³: за 40 °С 998... 999; за 60 °С 857... 858.

У розплавленому стані какао-масло є в'язкою рідиною. З охолодженням какао-масла нижче температури 23 °С воно кристалізується і переходить у твердий, крихкий стан. За рахунок високого вмісту какао-масла у шоколаді ці властивості характерні і для шоколаду. Какао-маслу притаманні поліморфні властивості.

РОЗДІЛ 2

ОБГРУНТУВАННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ШОКОЛАДНИХ ВИРОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ РЕГІОНАЛЬНОЇ СИРОВИНИ – СУШЕНОЇ ВИШНІ

2.1 Матеріали та методи дослідження

Органолептична оцінка шоколаду. Під час цінки якості шоколаду спочатку визначають стан маркування й упаковки. Деколи цих показників достатньо для того, щоб забракувати партію шоколаду. Зовнішній вигляд шоколаду (форма, блиск, стан поверхні, цілісність, колір) визначають також першим. Потім визначають консистенцію, структуру, запах і смак.

Стандартом допускаються незначні дефекти, які не псують зовнішній вигляд шоколаду – крихти, пухирці, плями, подряпини, сколення, проникнення рідкої фази начинки і фруктів на поверхню. Не допустимими відхиленнями вважають нерівності та виражене просвічування начинки на дні, не залите дно, просвічування начинки в місцях поділу, наявність плям на шоколаді внаслідок перепаду температури в холодильній камері, крихти і потертість поверхні шоколаду, зім'ята етикетка або її зміщення, відставання кірочки у шоколаді з начинкою.

Зовнішній вигляд. Зазвичай поверхня шоколаду блискуча. Матова поверхня допускається для шоколадних медалей, шоколаду з тонко подрібненими добавками молочних продуктів і горіхів, шоколаду, який формують у фольгу та для вагового шоколаду [5-7].

У шоколаді з крупними добавками у вигляді цілих або слабкоподрібнених горіхів, нарізаних цукатів, родзинок, круп тощо та у пористому шоколаді допускається нерівна поверхня. Не допускається посивіння шоколаду і пошкодження його шкідниками хлібних запасів. Допускаються вироби

надломані: не більше 4 % – для шоколаду з начинками; не більш як 2 % – для шоколаду з крупними добавками. Для вагового незагорнутого шоколаду допускається лом розміром 1/3 плитки, дрібніший лом не має бути більшим 3,0 %. Форма: згідно з рецептурою, без деформації для всіх видів шоколаду, окрім вагового. Консистенція: у всіх видів шоколаду консистенція тверда. Структура: однорідна, для пористого шоколаду – комірчаста. Смак і запах: характерні для конкретного виду шоколаду, без сторонніх присмаків і запахів.

Визначення реологічних властивостей шоколадної маси.

Приготування зразків для реологічних досліджень проводили наступним чином: шоколадну масу, отриману за традиційною рецептурою, нагрівали на водяній бані до повного розплавлення при температурі не вище 45°C.

У розплавлену масу при постійному перемішуванні додавали подрібнену ядрову фракцію виноградного насіння у кількості 6, 10 та 15%, відповідно, до шоколадної маси. Отриману суспензію перемішували до утворення однорідної консистенції. Аналогічно готували зразок з подрібненими горіхами.

Реологічні властивості досліджували на ротаційному віскозиметрі Реотест-2 (рис 2.1).

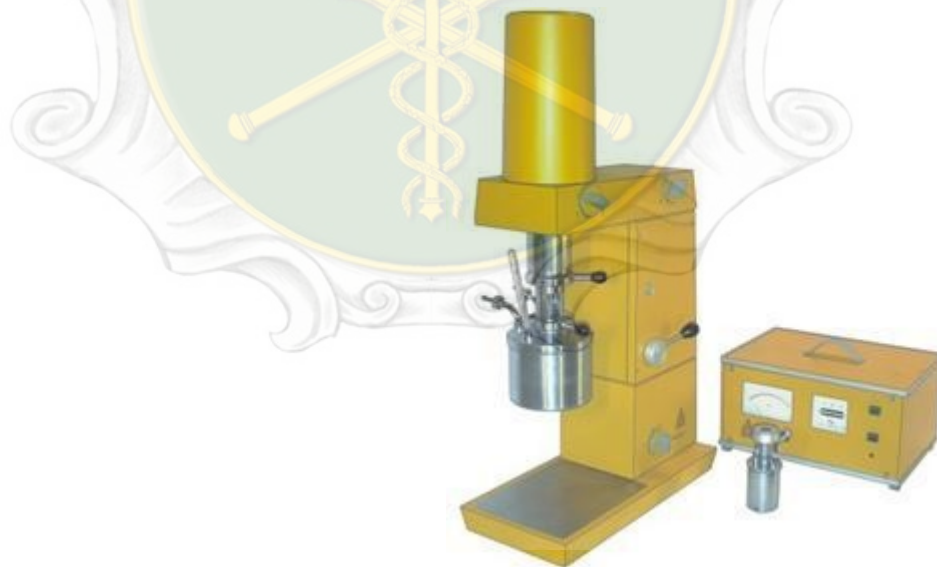


Рисунок 2.1 – Віскозиметр Реотест-2

Проведення органолептичної оцінки якості шоколаду.

Під час органолептичної оцінки шоколаду важливим фактором є температура виробу. Дослідження проводять при температурі $18\pm 3^{\circ}\text{C}$. Усі зразки оцінювали при однаковій температурі в лабораторії рівній $20\pm 3^{\circ}\text{C}$.

Під час оцінки шоколаду звертали увагу на наступні показники: смак і запах, зовнішній вигляд, форма, консистенція та структура.

Форма шоколаду має бути правильною, без деформацій, вад, поверхня - гладкою, блискучою (крім молочних видів шоколаду), з чітким малюнком. У шоколаді з додаванням горіхів, ізюму, цукатів допускається нерівна поверхня.

Консистенція шоколаду має бути твердою (не допускається кришливий злом), шоколад має добре плавитися без відчуття твердих частинок (крім добавок горіхів чи інших плодів).

Структура – однорідна.

Колір шоколаду - однорідний, коричневий, різних відтінків (для білого - кремовий).

Смак та запах – приємні, які зберігаються у роті, з витонченими ароматами добавок і приємною гіркотою. Не допускаються сторонні присмаки та запахи, слабкий аромат.

В розділі надано характеристику сировини, яку використовували в ході дослідження. Описано порядок для при визначенні реологічних властивостей шоколадних мас з використанням віскозиметра.

Визначено основні показники якості шоколаду, на які звертали увагу при проведенні органолептичної оцінки: смак та запах, зовнішній вигляд, форма, консистенція та структура.

2.2 Розроблення технології виробництва. Продуктовий розрахунок

Виробництво шоколаду та складається з первинної обробки какао бобів, приготування шоколадної маси, формування шоколаду, зв'язки і упаковки.

Обробка какао бобів.

Какао боби очищають від домішок, сортують за розмірами і піддають обсмажуванню на обжарочних і сушильних апаратах при температурі 130-150 °С.

Під дією високих температур боби дезінфікуються, гине зародок, поліпшується смак і розвивається характерний аромат какао бобів. Видаляються леткі органічні кислоти, і знижується вміст розчинних дубильних речовин, в результаті чого зменшується кислий і терпкий смак.

Охолоджені до температури 25-35 °С какао боби надходять на дробильно-сортувальну машину. При дробленні утворюється крупка, яку сортують за розмірами на 6-8 фракцій, відокремлюючи Шкаралупи, шкірки і зародок. Найбільш очищеної від оболонок є велика крупка, що пройшла через сито з осередками 5-8 мм і використовується на приготування плиткового шоколаду. З дрібної крупки виготовляють начинки, цукеркові маси, шоколадні глазури.

На наступному етапі крупку тонко розтирають до розміру часток 30 мкм з отриманням продукту, званого какао терте (какао-маса) - це густа сметанообразная маса. Частина какао тертого пресують на гідравлічних пресах з відділенням какао-масла [18].

Приготування шоколадних мас.

Шоколадна маса являє собою тонкодисперсну суміш, що складається з какао тертого, какао-масла і цукрової пудри, смакових і ароматичних добавок. Як добавки застосовують сухе молоко, сухі вершки, терті ядра горіха або мигдалю і т.д. Крім цього, в рецептуру шоколадних мас входить соєвий фосфатидний концентрат.

Шоколадні маси поділяються на маси без добавок і маси з добавками; на звичайні і десертні. Процес приготування звичайних шоколадних мас включає наступні операції: змішування компонентів, подрібнення, розведення какао-маслом, гомогенізацію. При виготовленні шоколадних мас для десертних сортів шоколаду їх піддають додатковій обробці - Коншированіє.

Шоколадна маса може складатися з трьох основних компонентів: какао тертого, какао-масла і не шоколадних добавок. Масова частка жиру в шоколадній масі повинна коливатися незначно і перебувати в межах 31-36%. Такий зміст жиру забезпечує необхідну для формування плинність маси. Жир вводять в шоколадну масу у вигляді какао-масло і какао тертим. Світла шоколадна маса не містить какао тертого, а складається тільки з какао-масла, цукру та інших добавок. Для шоколадної маси без добавок масова частка цукру не повинна перевищувати 55%.

Шоколадні маси готують періодичним і безперервним способом.

При періодичному способі для змішування компонентів рецептури шоколадної маси використовують місильні машини (мікси) або меланжери. Компоненти рецептури завантажуються в наступній послідовності: какао терте, цукрова пудра, добавки і какао-масло. Змішування виробляють при температурі 40-45 °С. Для подрібнення великих частинок масу піддають обов'язковому процесу одноразового або багаторазового вальцювання.

Шоколадна маса в процесі вальцювання з пластичної поступово в міру пересування від однієї пари вальців до наступної все більш і більш густіє і з останньої пари вальців виходить у вигляді сипучої грудок маси у вигляді пластівців. При введенні всього какао-масла за рецептурою шоколадна маса набуває рідку консистенцію. Таку операцію по перетворенню шоколадної маси з порошкоподібного стану в рідке називають розведенням. Також вводять розчинник для зниження в'язкості шоколадної маси. Після розведення шоколадні маси піддають гомогенізації, для отримання маси однорідної структури. Для цього масу обробляють у Темперуючі машини або універсальних місильних машинах [26, 29].

Коншированіє шоколадних мас. Під Коншированіє розуміють процес теплової та механічної обробки десертних шоколадних мас. При Коншированіє знижується вологість маси і збільшується її однорідність. При цьому процесі значно зменшується вміст летючих кислот, йде окислювання дубильних речовин, в результаті пом'якшується гіркий і терпкий смак і в масі розвивається тонкий яскраво виражений, приємний аромат, властивий шоколаду. Конш-машина безперервно перетирає і збовтує шоколадну масу так, що вона добре перемішується і змішується з повітрям. Обробку шоколадних мас без добавок виробляють при температурі 55-70 ° С, а мас, що містять молоко, - при 45-55 ° С протягом 24-72 годин.

При сухому Коншированіє провальцованная суха маса подається в машину і обробляється в ній без введення какао-масла тривалий час (до 40 годин). Завантажена сипуча маса через 3-6 годин під дією тепла і інтенсивного перемішування переходить в мазеподібна стан. Тільки за кілька годин перед вивантаженням в масу вводять какао-масло, розчинник та інші компоненти рецептури [18].

Формування шоколадних мас.

Метою формування шоколадної маси є надання їй певної, правильної форми. Процес формування складається з наступних операцій: фільтрування та темперування шоколадної маси; точного дозування порцій в форми; обробки на вібраторах; охолодження і вилучення готових виробів. При формуванні в шоколадну масу можна вводити начинки різної консистенції, а також тверді добавки.

Основою процесу формування є кристалізація какао-масла. Для цієї мети шоколадну масу перед формуванням перемішують при строго певній температурі - 29-31 °С протягом 3 годин. При цій температурі в шоколадній масі утворюються центри кристалізації тільки стійкої форми. При інтенсивному перемішуванні маса більш рівномірно охолоджується, і утворюються центри кристалізації більш рівномірно розподіляються по всій масі.

Відтеперованого шоколадна маса подається на формування шоколаду або в глазирувочную машину для цукерок.

Виливок шоколадних мас проводять на спеціальних автоматах: автомати для виробництва шоколаду без начинки; автомати для виробництва шоколаду з начинками; комбіновані автомати для виробництва шоколаду з начинками, шоколаду в плитках і шоколаду у вигляді пустотілих фігур і ін. Автомати послідовно здійснюють такі операції: заповнення форм певною дозою шоколадної маси; її розрівнювання і ущільнення; охолодження, в результаті якого какао-масло кристалізується, а шоколадна маса твердне; виймання готових плиток з форм і передачу їх до загортання машинам. При охолодженні об'єм плитки значно зменшується, і вона легко виймається з форм. Скорочення обсягу (усадка) досягає 2,4%.

Найважливішим із практичної точки зору параметром, що характеризує структурно-механічні властивості шоколадної маси, є її ефективна в'язкість.

Для підтвердження доцільності використання як сировинного джерела вишні сушеної подрібненої, доцільно дослідити вплив добавки на реологічні властивості шоколадної маси. Реологічні властивості досліджуваних зразків порівнювалися з реологічними властивостями чистої шоколадної маси, шоколадної маси з додаванням горіхів за традиційною рецептурою та подрібненою сировиною – сушені вишні.

На підставі отриманих значень побудовано графіки залежності ефективної в'язкості для вивчених систем від швидкості зсуву (рисунок 2.2).

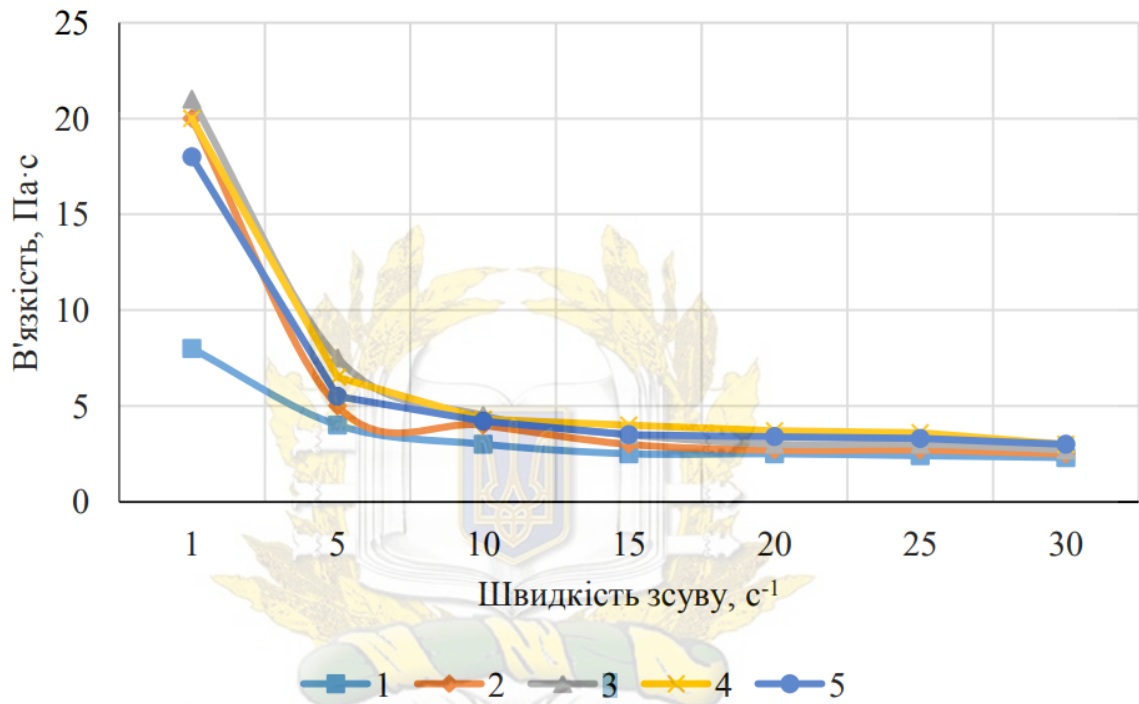


Рисунок 2.2 – Залежність ефективної в'язкості шоколадної маси від швидкості зсуву: 1 – шоколадна маса (контроль); 2 – шоколадна маса з додаванням горіхів; шоколадна маса з додаванням подрібненої фракції сушених вишень: 3 – 6%; 4 – 10%; 5 – 15%

З наведених залежностей видно, що зі зростанням напружень, що накладаються на систему, і швидкості деформації структурні зв'язки між частинками поступово руйнуються, не встигають відновлюватися, в результаті чого в'язкість шоколадної маси знижується. Причому для шоколадних мас з додаванням подрібненої вишневої фракції та горіхів спостерігається різкіше зниження в'язкості зі збільшенням швидкості зсуву, особливо при малих значеннях швидкостей. Також ці зразки мають більш високу в'язкість у порівнянні з шоколадною масою. Для вивчення властивостей перебігу білково-жирових суспензій, а також оцінки їх консистентних властивостей вивчали залежність: напруга зсуву від швидкості зсуву (рис. 2.3).

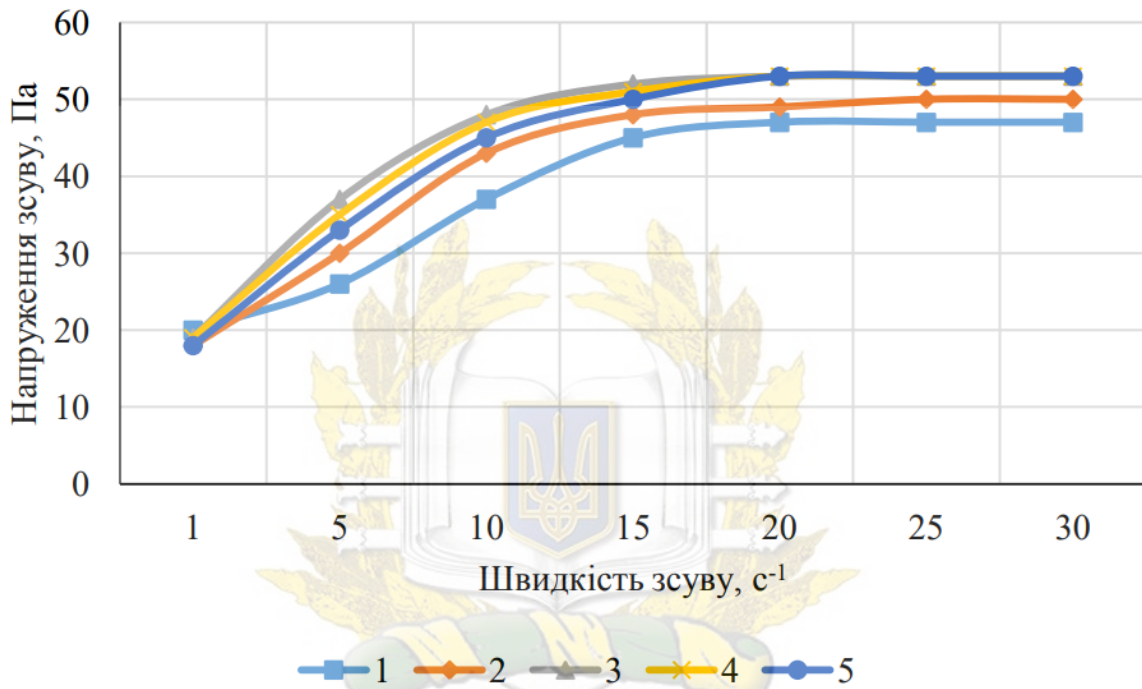


Рисунок 2.3 – Залежність напруги зсуву від швидкості зсуву: 1 – шоколадна маса (контроль); 2 – шоколадна маса з додаванням горіхів; шоколадна маса з додаванням вишневої фракції в кількості: 3 – 6%; 4 – 10%; 5 – 15%

Характер представлених кривих на рис. 2.3 свідчить про те, що досліджувані білково-жирові системи є неньютонівськими, псевдопластичними рідинами, тобто у них відсутня певна внутрішня впорядкованість. За даними з рис. 2.2 та 2.3 можна встановлено, що при введенні в шоколадну масу подрібненої фракції сушених вишень, її консистенція стає густішою, в'язкість збільшується незначно в порівнянні з шоколадною масою з додаванням горіхів. При різній концентрації ядрової фракції зміни досліджуваних показників практично немає.

Отже, можна зробити висновок, що при введенні в шоколадну масу як заміника горіхів подрібненої фракції сушеної вишні, консистенція стає густішою, в'язкість зростає, але ці зміни незначні і не вплинуть на якісні показники продукту. При збільшенні концентрації вишневої фракції у досліджуваному діапазоні від 6 до 15% зміна реологічних властивостей відсутня. Отримана залежність можна вважати основою для складання

рецептур кондитерських виробів.

Продуктовий розрахунок.

Результати проведених досліджень дозволили нам розробити рецептуру шоколаду з додаванням подрібненої фракції сухої вишні, яка наведена у табл. 2.1 порівняно з базовою рецептурою шоколаду.

Таблиця 2.1 – Рецептура шоколаду

Рецептурний компонент	Втрата сировини, кг на 1 т	
	Базова рецептура	Розроблена рецептура
Цукрова пудра	423,85	423,85
Какащ-терте	417,23	417,23
Какао масло	81,15	81,15
Ядро фундука терте смажене	86,81	-
Фракція подрібненої сушеної вишні	-	86,81
Лецетин	4,0	4,0
Ванілін	0,3	0,3
Всього	1013,34	1013,34
Вихід	1000,00	1000,00

Як видно з табл. 2.1, базова і розроблена рецептури шоколаду майже ідентичні. Відмінність рецептур становить заміна такого рецептурного компоненту як ядро фундука на подрібнену фракцію сушеної вишні аналогічною кількістю по масі без втрат у виході готового продукту.

При цьому встановлено, що проведені дослідження та розробка нової технології дозволяють повністю замінити дорогий рецептурний компонент ядра натуральних горіхів на подрібнену фракцію сушеної вишні, отриману за розробленою технологією.

Визначення показників якості шоколаду та їх зміни при зберіганні. Експертну оцінку шоколаду проводили за органолептичними та фізикохімічними показниками. За фізико-хімічними показниками, наведеними у табл. 2.2, шоколад розробленої рецептури відповідає вимогам стандарту та санітарних правил та норм.

Як видно з табл. 2.2, ступінь подрібнення шоколаду, виробленого за розробленою рецептурою не поступається шоколаду базової рецептури. За

показником масової частки золи також спостерігається рівність у двох рецептурах.

Таблиця 2.2 – Фізико-хімічні показники шоколаду

Показник	Значення для шоколаду	
	базової рецептури	розробленої рецептури
Ступінь подрібнення, %	94,50	93,70
Масова частка золи, нерозчинної в розчині НС1, %	0,09	0,08
Кислотне число ліпідів, виділених з шоколаду, мг КОН/г	0,80	0,60
Пероксидне число ліпідів, виділених з шоколаду, ммоль ½ О/кг	1,80	1,50

Встановлено, що введення подрібненої фракції сушеної вишні до рецептури шоколаду дозволяє отримати продукт з нижчим кислотним та перекисним числом, ніж у виробу базової рецептури. Даний факт свідчить про кращий стан ліпідного комплексу у шоколаду, виготовленого за розробленою рецептурою.

Органолептичні показники визначали для свіжовиробленого шоколаду і в процесі зберігання: через 1, 3 та 6 місяців відповідно до ДСТУ 3924:2014 «Шоколад. Загальні технічні умови» [10].

Таблиця 2.3 – Органолептичні показники якості шоколаду

Показник	Значення показника для шоколаду							
	Базової рецептури			Розробленої рецептури				
	свіжий	Після зберіг., міс			свіжий	Після зберіг., міс		
		1	3	6		1	3	6
Смак і запах	Властиві, без сторонніх запахів та присмаків			Властиві, без сторонніх запахів та присмаків				
Зовнішній вигляд	Поверхня рівна, гладка, блискуча			Жирове посивіння	Поверхня рівна, гладка, блискуча			
Форма	Властива, без деформацій			Властива, без деформацій				
Консистенція	Тверда			Тверда				
Структура	Однорідна			Однорідна				

Шоколад зберігали при температурі $18\pm 3^{\circ}\text{C}$ за відносної вологості повітря не більше 75%. Дані щодо органолептичних показників представлені в табл. 2.3.

За даними з табл. 2.3 встановлено, що шоколад, вироблений за розробленою рецептурою з додаванням подрібненої сухої вишні має хороші показники як у свіжовироблених зразках, так і у зразках після зберігання протягом 1, 3 та 6 місяців. Шоколад, виготовлений за розробленою рецептурою, повністю відповідає вимогам чинного ДСТУ [72]. У той час як для шоколаду базової рецептури після 6 місяців зберігання спостерігалось жирове посивіння. Також для отриманих зразків шоколаду було проведено балоу органолептичну оцінку, результати якої відображено на рис. 2.4.



Рисунок 2.4 – Профілограма органолептичної оцінки шоколаду

Як видно з рис. 2.4, шоколад розробленої рецептури з додавання подрібненої сухої вишні має кращий зовнішній вигляд і структуру, але має менш інтенсивний запах, ніж шоколад базової рецептури. В цілому слід зробити висновок, що додавання до рецептури шоколаду з сухою вишнею дозволяє покращити органолептичні властивості виробу, тому дану технологію можна рекомендувати до промислового використання.

Характер зміни ліпідів у шоколадних виробках у процесі зберігання встановлювали за кислотним (рис. 2.5) і пероксидним числом (рис. 2.6)

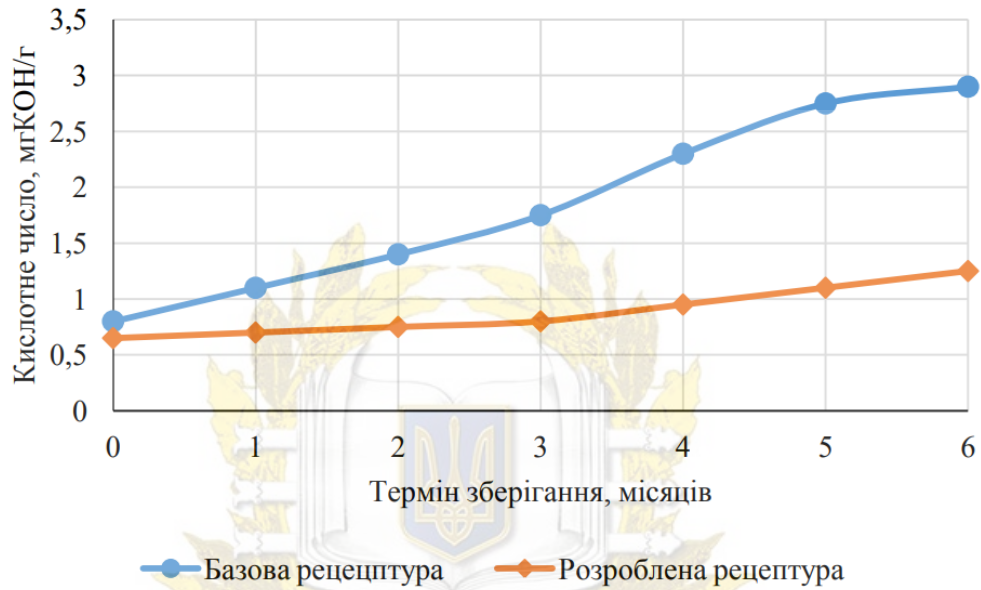


Рисунок 2.5 – Зміна кислотного числа ліпідів в зразках шоколаду

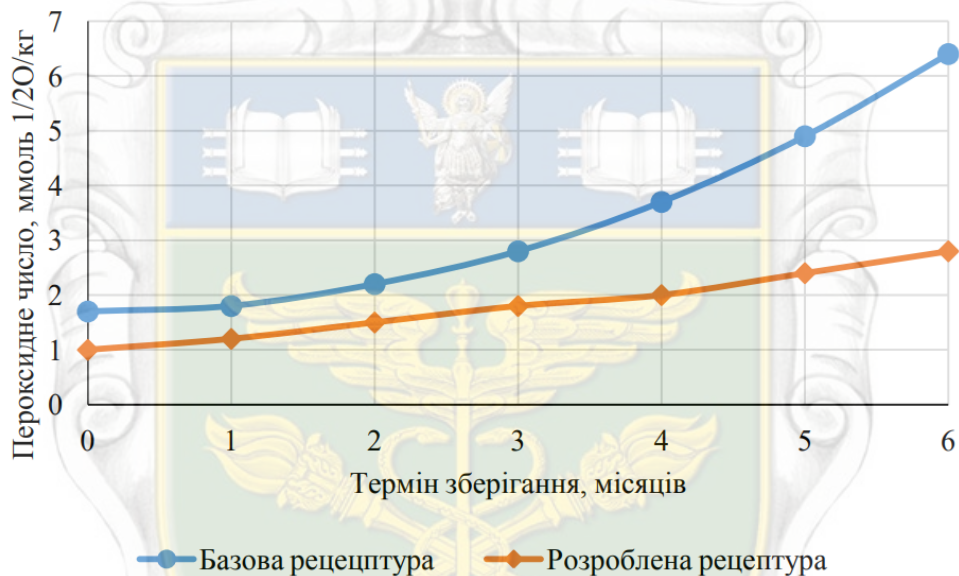


Рисунок 2.6 – Зміна пероксидного числа ліпідів в зразках шоколаду

З даних на рис 2.5 – 2.6 встановлено, що у шоколаду розробленої рецептури за 6 місяців зберігання кислотне число збільшилося на 0,6 мг КОН/г, при цьому аналогічний показник у шоколаду базової рецептури збільшився на 2,1 мг КОН/г. Пероксидне число шоколаду базової рецептури за 6 місяців зберігання зазнало збільшення на 74 %, проти 65 % збільшення у шоколаду розробленої рецептури. В кількісному вираженні пероксидного числа перевага шоколаду розробленої рецептури ще вагоміша – за 6 місяців зберігання

пероксидне число становило 2,8 ммоль $\frac{1}{2}$ O/кг, у шоколаду за базовою рецептурою – 6,4 ммоль $\frac{1}{2}$ O/кг, що в 2,5 рази більше.

Отже, можна зробити висновок, що шоколад, виготовлений за розробленою рецептурою з додаванням подрібненої сушеної вишні має кращу стійкість при зберіганні ліпідів порівняно з шоколадом з додаванням смаженого тертого ядра фундука, отриманого за базовою рецептурою.

2.3 Технологічне обладнання виробництва продукції

Основною сировиною для шоколадного виробництва є какао-боби, що імпортуються з країн Африки і Південної Америки, і цукор. Залежно від способу обробки шоколад підрозділяють на десертний, звичайний і пористий. В процесі виробництва шоколаду отримують какао-макуху, з якої потім виготовляють какао-порошок. Виробництво шоколаду здійснюється на устаткуванні, яке можна об'єднати в наступні групи: - для обробки какао-бобів; - для приготування шоколадних мас; - для формування (відливання) шоколадних виробів; - для пресування какао тертого і виробництва какао-порошку; - для загортання шоколадних виробів і фасування какао-порошку. Обробка какао-бобів складається з таких процесів, як очищення і сортування, обсмажування і дроблення.

Щоб уникнути виділення кристалів жиру і цукру на поверхні шоколадних виробів («посивіння» шоколаду) масу перед формуванням піддають Темперування - охолодження при одночасному енергійному перемішуванні. Для цієї мети застосовують автоматичні шнекові темперуючі машини. При виході з машини шоколадна маса має температуру 31 ... 32 °С.

Машини бувають з горизонтальною і вертикальною камерами, які мають дві, три або чотири зони охолодження. Переміщаючись по зонам, шоколадна маса охолоджується до 30 ° С при безперервному перемішуванні. Це забезпечує

перехід какао-масла з нестійкою форми в стабільну і запобігає жирове «посивіння» шоколаду.

Трьох-і чотирьохзонний машини за принципом дії і пристрою однакові, але розрізняються системою охолодження. Процес темперування в цих машинах відбувається безперервно, в дуже тонкому шарі і при інтенсивному перемішуванні. Кожна частка шоколадної маси, перш ніж вона вийде з камери темперування, проходить великий шлях і набуває необхідну за умовами процесу температуру. Завдяки спеціальним пристроям (контактним термометрам і електромагнітних клапанів, які регулюють надходження охолоджувальної води в кожен зону) в Темперуючі машини автоматично підтримується.

Продуктивність машин можна змінювати в широких межах за допомогою безступінчатого варіатора швидкості. Пристроями, що перемішують орган - шнек - створює тиск, що забезпечує переміщення відтеперованого маси по трубопроводу на відстань до 25 м.

Темперуючі машина з вертикальною камерою (рис. 2.1, додаток Д) складається з приймальні ємності, двухзонной вертикальної камери, поворотної труби, системи водяних комунікацій і пульта управління.

При роботі на автоматичних темперуючі машини слід повністю заповнювати шоколадною масою приймальною воронку і поповнювати її, підтримуючи постійний рівень маси.

Після закінчення роботи шоколадну масу зливають, звільняючи воронку, циліндр, поворотну трубу і трубопроводи, по яких шоколадна маса перекачується на формування в спеціальні агрегати, які представляють собою комплекс технологічних машин, послідовно з'єднаних між собою системою транспортних пристроїв.

В основному шоколадні вироби формуються відливанням шоколадних мас в металеві (іноді пластмасові) форми. Залежно від виду шоколадних виробів агрегати для формування можна поділити на дві групи:

- агрегати для формування шоколадних виробів без начинок;

- агрегати універсальні для виготовлення шоколадних виробів, як з начинкою, так і без неї.

Агрегат для формування плиткового шоколаду з двома відливальною машинами (рис. 2.2, додаток Е) призначений для формування виробів з шоколадних мас з мінімальним вмістом жиру (26 %). Конструкція відливальних машин дозволяє формувати шоколад з різними добавками (наприклад, з подрібненими горіхами, вафлями і т.п.), що вводяться в масу. Наявність двох відливальних машин дозволяє виготовляти одночасно два види шоколадних плиток. Відмітна особливість цього агрегату - автоматична подача шоколадних плиток в загортання.

Форми шарнірно закріплені на ланцюговому транспортері 8 довжиною близько 200 м, їх можна легко зняти або поставити на транспортер в місці повороту його перед відливальною машинами.

При виготовленні шоколадних плиток різної маси (наприклад, 50 і 100 г) форми для цих видів виробів встановлюються на конвеєрі по черзі. Кожна з відливальних машин заповнює відповідні форми (24 форми в хвилину).

Заповнені шоколадною масою форми встряхиваються вібраторами 7. Для зниження шуму, зазвичай виникає при струшуванні форм, секції вібраторів укладені в дерев'яний кожух, а самі форми примусово переміщуються ланцюгами над поверхнею постійних магнітів. Кожна з шести секцій вібраторів регулюється самостійно.

Після вібраторів форми надходять в охолоджувальну камеру 5. Послідовно пройшовши дев'ять гілок охолоджуючого транспортера, форми опускаються по його вертикальному ділянці, перевертаються і рухаються назад, в сторону відливальних машин. На цій ділянці під дією вібраторів шоколадні плитки випадають з форм на пластинчастий транспортер 3, а порожні форми на шляху до відливальної машини підігріваються.

У охолоджуючій камері 5 форми з шоколадом охолоджуються протягом 19 хв. Циркуляція повітря в зоні більш інтенсивного охолодження 12 і в зоні акліматизації 11 створюється чотирма розташованими попарно відцентровими

вентиляторам 4, які включаються самостійно. Для контролю режиму охолодження служать термометри. Охолодження шоколадних плиток до температури, близької до температури повітря цеху, дозволяє спрямовувати їх на загортання без тривалої вистойки.

До загортання машинам плитки надходять з пластинчастого конвеєра 9 чотирма стрічковими живильниками 1. Плитки, що лежать паралельними рядами на пластинах конвеєра 2, автоматично скидаються на стрічкові конвеєри, розташовані попарно по обидва боки конвеєра 2. У разі вимушеної зупинки однієї з загорткових машин плитки надходять на резервний стрічковий конвеєр 3, з якого їх знімають вручну.

На рис. 2.4 (додаток Є) наведені основні технологічні операції виробництва шоколадних виробів з начинкою на універсальних шоколадоформуючих агрегатах. Форми з фігурними осередками подаються під Відливальний механізм (див. рис. 2.4, а, б), потім в вібраційне пристрій і на перекидач (див. рис. 2.4, в), де заповнені форми перевертаються догори дном; близько 75 % маси при цьому виливається з осередків, а на стінках залишається невеликий шар. Далі форми надходять в відцентрову машину, де шар шоколадної маси вирівнюється і досягає товщини 1 ... 1,7 мм.

Потім форми проходять через охолоджувальну камеру. Після очищення форми подаються під відливні механізми (рис. 2.4, додаток Ж) для заливки начинки в осередку, стінки яких покриті застиглою шоколадною масою. При цьому осередку заповнюються начинкою не до країв (рис. 2.4, д), щоб залишилося місце для подальшої заливки денця шоколадних фігурок.

Заповнені начинкою форми проходять через вібратор і охолоджувальну камеру. Далі форми надходять спочатку під електронагрівач, який підігріває і розм'якшує верхні кромки шоколадної оболонки осередків, а потім під відливальної машину для заливки шоколадною масою денця виробів (рис. 2.4, е). Після видалення надлишків шоколадної маси з поверхні і бічних сторін форми скребками, встановленими на агрегаті, форми надходять в

охолоджувальну камеру, з якої передаються на машину для вилучення виробів з осередків.

2.4 Інжиніринг технологічного забезпечення виробництва

Водопостачання. Вода у великому обсязі необхідна для очищення технологічного обладнання та робочих зон з метою дотримання санітарних норм, а також для охолодження та виробничих цілей. Обсяг стічних вод, що утворюються, тісно пов'язаний з обсягом води, що споживається в цих процесах. Якщо підприємство здійснює водозабір, дозволами на водозабір або на водокористування зазвичай встановлюються ліміти на обсяг водозабору, оскільки їх перевищення може вплинути на життя місцевого населення. У разі якщо має місце зростання виробництва, це має бути обов'язково відображено у дозволі [2, 27, 28].

Енергоспоживання. Кондитерські фабрики споживають великі обсяги енергії (газу, електрики або дизельного палива) для експлуатації електродвигунів виробничого обладнання, холодильних установок, обсмажування какао-бобів, розтоплення сировини та температурної обробки. Використання енергії безпосередньо пов'язане з експлуатаційними витратами підприємства. Виробництво та споживання енергії можуть регулюватися, або можуть вводитися податки/збори, спрямовані на зниження енергоспоживання та супутніх викидів газу, наприклад, вуглекислого газу. У тих районах, де реалізуються програми з зменшення обсягів споживання енергії/ викидів вуглекислого газу від організації (за допомогою екологічних дозволів) можуть вимагати зменшення обсягів викидів вуглекислого газу

Тверді відходи. Великі обсяги твердих відходів накопичуються у вигляді [5]:

- лушпиння від какао-бобів та інших домішок, сировини, що залишилася після очищення;
- органічних харчових відходів у вигляді обрізків, інших відходів виробництва чи бракованої продукції;
- упакування від сировини, тобто: пакетів, паперу, картону та змішаних твердих відходів, що складаються з дощок, металу, пластику та акумуляторних батарей;
- шламу з очисних споруд.

Більшість органічних відходів може бути використана для приготування компосту та добрив ґрунту. Тверді відходи слід зберігати в відповідних контейнерах та сортувати, де це можливо, для полегшення переробки. Тверді відходи необхідно регулярно утилізувати для уникнення неприємного запаху сміття та проблем, пов'язаних з мухами та гризунами.

Упаковка. Упаковка використовується для збереження та захисту кондитерських виробів від забруднення та пошкоджень при перевезенні, а також у цілях маркетингу. Зокрема, для упаковки продукції преміум-класу та класу люкс зазвичай використовуються великі обсяги пакувальних матеріалів порівняно з обсягом харчової продукції, що міститься у них. Компанії, що працюють із країнами Євросоюзу (як виробник або постачальник для країн Євросоюзу), потрапляють під дію директиви Євросоюзу про упаковці та відходах упаковки (94/62/ЕС), спрямованої на зменшення кількості пакувального матеріалу, що надходить у загальну масу відходів.

Пил та аерозолі. Пил може з'явитися в процесі прибирання, зберігання та переробки; аерозолі зазвичай утворюються при використанні стисненого повітря та води під високим тиском у час прибирання. Пил та аерозолі можуть потрапляти в організм робітників і представляти біологічну та мікробіологічну небезпеку. У поєднанні з високим рівнем вологості підвищується ризик подразнення шкіри та алергічних реакцій. Порошкоподібна сировина (зокрема, цукор) при неправильному зберіганні та необережному поводженні становить

ризик виникнення пожежі чи вибуху. Зони зберігання слід за необхідності оснастити вибухо- та вогнетривким обладнанням.

Холодоагенти. Для зберігання продукції можуть використовуватись холодильні установки. Холодоагенти, що використовуються, можуть відноситися до хімікатів, що руйнують озоновий шар, таких як хлорфторвуглеці та гідрохлорфторвуглеці, які поступово знімаються з виробництва відповідно до Монреальського протоколу [6]. Слід уникати використання таких холодоагентів. Все більш поширеним стає використання аміаку, на який не поширюються такі обмеження, незважаючи на певну небезпеку для здоров'я та безпеки навколишнього середовища.

Шум. Шум, що виникає під час руху транспорту до та від підприємства, особливо в нічний час, може створювати проблеми в населеній районах.

Неприємні запахи. Незважаючи на те, що запахи, що виникають при виробництві кондитерських виробів, зазвичай не вважаються неприємними, при відсутності загального порядку та чистоти на фабриці, а також неправильної експлуатації очисних споруд можуть виникати неприємні запахи, які викликать невдоволення працівників прилеглих підприємств та мешканців прилеглих населених пунктів. Встановлення обладнання для боротьби із запахом може вимагати значних витрат у залежності від розташування об'єкта. Зменшення та попередження неприємного запаху набагато ефективніші з точки зору витрат, ніж боротьба із запахом, що утворився в результаті виробничого циклу.

Транспорт. Вантажівки, що доставляють сировину, можуть призвести до виникнення пробок або перевищення допустимого рівня шуму, що, у свою чергу, може призвести до появи скарг.

В розділі наведено результати експериментальних досліджень за обраною науковою темою. Було розроблено удосконалену технологію виробництва шоколадних видобів з регіональною сировиною – сушеною вишнею.

Отже, ядерна подрібнена фракція сушеної вишні за своїм складом, фізіологічної цінності не поступається, а за деякими показниками і перевершує

натуральні горіхи, що свідчить про можливість використання їх як сировини для одержання горіхозамінника для кондитерських виробів.

Дослідження реологічних властивостей шоколадних мас показало, що при введенні в шоколадну масу як заміника горіхів подрібненої сушеної вишні, консистенція стає густішою, в'язкість зростає, але ці зміни незначні і не вплинуть на якісні показники продукту. При збільшенні концентрації ядрової фракції у досліджуваному діапазоні від 6 до 15% зміна реологічних властивостей відсутня.

Розроблено рецептуру нового виду шоколаду, до якої входять: цукрова пудра, какао-терте, какао масло, подрібнена фракція сушеної вишні, лецитин, ванілін. Зафіксовано, що використання такої рецептурної композиції дозволяє покращити органолептичні властивості виробу, тому дану технологію можна рекомендувати до промислового використання. Шоколад, виготовлений за розробленою рецептурою з додаванням подрібненої сушеної вишні має кращу стійкість при зберіганні.

Таким чином, підбиваючи підсумок можна стверджувати, що розроблено рецептуру та технологію виробництва шоколаду з додаванням регіональної сировини, а саме подрібненої сушеної вишні, яка за своїми товарознавчими властивостями є ефективним заміником горіхів як з позиції товарознавчих властивостей, так і технологічних, що підтверджено дослідженнями з розробки нового виду продукту та оцінки його властивостей.

РОЗДІЛ 3

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НА МАТЕРІАЛАХ КАФЕ – ПІЦЕРІЇ «МРІЯ»

3.1 Санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва

Комплексне санітарно – гігієнічне забезпечення ЗРГ дає змогу раціонально оптимізувати виробничий процес згідно санітарних норм і правил з метою створення безпечних умов випуску продукції найвищої якості. За основу беруться діючі санітарно – гігієнічних норм для закладу ресторанного господарства приводиться характеристика забезпечення їх дотримання у закладі кафе-піцерії «Мрія».

Зокрема приділяють увагу:

- Санітарно – гігієнічним вимогам до навколишнього середовища та систем забезпечення закладів ресторанного господарства;
- Санітарно – гігієнічному забезпеченню транспортування сировини, н/ф, готової продукції;
- Санітарно – гігієнічним правилам зберігання продуктів;
- Вихідному санітарно – епідеміологічному контролю сировини; - Гігієнічним принципам готової продукції;
- Умовам реалізації готової продукції;
- Санітарно – гігієнічному утриманню виробничих приміщень і території закладу;
- Гігієнічному утриманню обладнання, посуду та інвентарю; Дотримання персоналом правил особистої гігієни.

Основними нормативними документами закладів ресторанного господарства є: Державні будівельні норми України ДБН В.2.2–25:2009 Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства), санітарно–

гігієнічні норми «Санітарні правила для підприємств громадського харчування, що включають кондитерські цехи і підприємства, які виробляють м'яке морозиво» (СанПіН 42–123–5777–91).

Приміщення виробництва слід утримувати в чистоті, дотримуючись встановлених санітарних норм. Стелі, стіни необхідно побілити вапном, а панелі пофарбувати олійними фарбами світлого кольору на висоту 1,8–2 м або обкласти облицювальною плиткою. Підлоги роблять водонепроникними, викладають метлахською плиткою або цементують. У вологих приміщеннях, де витрачається багато води, треба зробити водостійкі трапи, які з'єднуються із каналізацією.

У заготівельних цехах столи мають мати відповідне маркування, наприклад «Стіл для обробки овочів». Усі дошки і ножі для розробки маркують. Повинно бути не менше 3 дощок і 3 ножів (окремо для фруктів, овочів та зелені). В усіх приміщеннях має бути природне та штучне освітлення, яке відповідає санітарно–гігієнічним вимогам, причому всі електролампи треба закрити плафонами.

Доготівельний цех та інші приміщення повинні мати центральну систему опалення і припливно–витяжну вентиляцію. Її забезпечують гарячою і холодною водою, каналізацією. Також необхідно встановити смітєві баки для відходів. Харчові відходи можуть бути середовищем для розмноження бактерій та виведення мух. Тому їх збирають у металеві баки або відра із щільними кришками, а сухе сміття – у смітєзбірники. Тару з–під викидів ретельно чистять, миють і дезінфікують. В майбутньому закладі буде, не рідше 1 разу на тиждень, проводитись генеральне прибирання з використанням дозволених МОЗ України мийних і дезінфікуючих засобів.

Санітарно–гігієнічне утримання посуду, інвентарю, обладнання: У профілактиці харчових отруєнь, інфекцій, глистних інвазій утримання посуду й обладнання має велике значення. Столовий і кухонний посуд на підприємстві буде митись у спеціальних приміщеннях – мийних. Для полегшення очистки і знежирення застосовуватимуться мийні речовини –детергенти, які зменшують

поверхневий натяг водяної плівки: водні розчини кальцинованої (2 %) або каустичної соди (0,5) чи інші мийні засоби, які дозволено використовувати на підприємствах громадського харчування, а також дезінфікуючі засоби.

Помитий і просушений посуд зберігається на спеціальних стелажах. Після закінчення роботи і вимкнення посудомийної машини всі робочі органи механічного обладнання (після очистки) промивають мийними засобами, кип'ятять 5–10 хвилин або ошпарюють окропом. Пофарбовані поверхні, раз на тиждень, будемо промивати розчином мийних засобів, а потім, чистою водою та протирати сухими полотенцями. Для забезпечення належного збереження сировини буде проведено наступні заходи: Приміщення для зберігання сипучих продуктів (борошна, цукру, солі тощо) повинні бути сухими, мати постійну температуру і вологість. Великі перепади температури можуть викликати утворення конденсату на стінах, підлозі, що, у свою чергу, призводить до зволоження і пліснявіння харчових продуктів. Сипучі продукти слід зберігати у мішках на стелажах або підставках.

В приміщеннях регулярно буде проводитись контроль за температурним режимом складських приміщень, а також ми встановимо датчики для визначення вологості для того, щоб забезпечити найкращі умови для зберігання сировини. В умовах карантину необхідно забезпечити найкращу систему обробки приміщень та зробити прибирання більш регулярними ніж прописано в нормах по НАССР. Таким чином на службовому ході буде знаходитись килим з дезінфікуючим засобом для взуття (заправляти їх потрібно кожен день); при вході встановлені антисептики та одразу прохід до роздягальні, щоб не контактувати ні з чим по дорозі; в цехи обов'язково потрібно заходити в спец.

Одязі, змінному взутті та головному уборі (за знаходження в приміщенні без одного з атрибутів – штраф в розмірі 5000 грн). По закладу та процесах також доцільно розміщувати антисептики, робота обов'язкова в рукавичках та масках, змінювати маски потрібно кожні 2 години і заклад зобов'язаний надати їх для захисту працівників від будь – яких можливих інфекцій. Щодо працівників закладу:

Зараз, в умовах карантину ще більшої уваги приділяють стану здоров'я працівників, аніж ще рік тому. Таким чином перед тим, які приступити до роботи проводиться температурний скрінінг усього персону, наступний через 4 години і так протягом робочого дня має бути зафіксовано 4 рази в спеціальному журналі для температурного контролю.

Окрім цього, кожна людина яка знаходиться в приміщенні має мати медичну книжку з результати медогляду для кухарів, кондитерів, офіціантів та барменів за кожні пів року і для адміністраторів та менеджерів за рік. В приміщенні безпосереднього приготування їжі не мають права знаходитись сторонні люди, які не є працівниками або не мають відношення до виробничого процесу.

Здоров'я – це пріоритет, як для гостей так і для співробітників. В разі виявлення корона вірусної інфекції в закладі або у когось з працівників – заклад закриється для проведення дезінфекції приміщень, а персонал зобов'язаний буде пройти самоізоляцію. Якщо хворий працівник не контактував з колегами та знаходився поза межами закладу, тоді керівництво зобов'язується виплатити співробітнику компенсацію на лікування, а також підтримати хворого корзиною фруктів від усього колективу.

3.2 Заходи з охорони праці та навколишнього середовища

Псування продукції. Забруднення кондитерських виробів може відбутися в результаті:

- забруднення сировини хімікатами, такими як пестициди;
- недотримання санітарних норм на виробництві, наприклад, використання брудного обладнання та порушення санітарних норм у процесі виготовлення продукції.

Санітарні умови на виробництві повинні забезпечувати захист від

поширення таких захворювань, як сальмонельоз, легіонельоз, та таких збудників хвороб, як кишкова паличка [4].

Перевірка сировини дозволяє виявити будь-які забруднення в сировині, а для зниження рівня ризику забруднення необхідно дотримання санітарно-гігієнічних норм.

Слід розглянути питання використання системи перевірки якості та відстеження продукції, що дозволяє відкликати її за необхідності. У деяких країнах це може бути обов'язковим. Відповідно до найкращої міжнародної практикою робота підприємства повинна будуватися відповідно до міжнародно визнаними стандартами харчової безпеки, що відповідають принципам та практиці НАССР та міжнародного кодексу якості продуктів харчування «Codex Alimentarius».

Очищення та скидання стічних вод. Для рідкої сировини та стічних вод, накопичуються в процесі виробництва кондитерських виробів, характерно висока вміст органічних речовин, зокрема, цукрів та рослинних жирів.

Скидання у водоймища неочищених стічних вод, містять такі речовини, може викликати забруднення. Необхідно забезпечити відповідні умови утримання виробничих зон, зберігання сировини та продукції з метою запобігання попаданню останніх у водойми або муніципальну каналізацію в результаті протікання. Як правило, контролюючі органи вимагають очищення таких стічних вод скидання у природні водойми. На підприємствах, розташованих поблизу міст, стоки або очищаються на підприємстві, або скидаються в муніципальні системи очищення стічних вод.

У сільській місцевості стічні води можуть скидатися на землю. При наявності забруднюючих речовин у стічних водах виникає ризик забруднення ґрунтових вод.

Великі підприємства повинні мати дозвіл місцевих контролюючих органів із зазначенням обмежень щодо різних забруднюючих речовин. Такі дозволи можуть стосуватися скидання стічних вод у каналізацію та поверхневі водоймища.

Водопостачання. Вода у великому обсязі необхідна для очищення технологічного обладнання та робочих зон з метою дотримання санітарних норм, а також для охолодження та виробничих цілей. Обсяг стічних вод, що утворюються, тісно пов'язаний з обсягом води, що споживається в цих процесах.

Якщо підприємство здійснює водозабір, дозволами на водозабір або на водокористування зазвичай встановлюються ліміти на обсяг водозабору, оскільки їх перевищення може вплинути на життя місцевого населення. У разі якщо має місце зростання виробництва, це має бути обов'язково відображено у дозволі.

Енергоспоживання. Кондитерські фабрики споживають великі обсяги енергії (газу, електрики або дизельного палива) для експлуатації електродвигунів виробничого обладнання, холодильних установок, обсмажування какао-бобів, розтоплення сировини та температурної обробки.

Використання енергії безпосередньо пов'язане з експлуатаційними витратами підприємства. Виробництво та споживання енергії можуть регулюватися, або можуть вводитися податки/збори, спрямовані на зниження енергоспоживання та супутніх викидів газу, наприклад, вуглекислого газу.

У тих районах, де реалізуються програми з зменшення обсягів споживання енергії/ викидів вуглекислого газу від організації (за допомогою екологічних дозволів) можуть вимагати зменшення обсягів викидів вуглекислого газу.

Тверді відходи. Великі обсяги твердих відходів накопичуються у вигляді лушпиння від какао-бобів та інших домішок, сировини, що залишилася після очищення;

- органічних харчових відходів у вигляді обрізків, інших відходів виробництва чи бракованої продукції;
- упакування від сировини, тобто: пакетів, паперу, картону та змішаних твердих відходів, що складаються з дощок, металу, пластику та акумуляторних батарей;

- шламу з очисних споруд.

Більшість органічних відходів може бути використана для приготування компосту та добрив ґрунту.

Тверді відходи слід зберігати в відповідних контейнерах та сортувати, де це можливо, для полегшення переробки. Тверді відходи необхідно регулярно утилізувати для уникнення неприємного запаху сміття та проблем, пов'язаних з мухами та гризунами.

Упаковка. Упаковка використовується для збереження та захисту кондитерських виробів від забруднення та пошкоджень при перевезенні, а також уцілях маркетингу. Зокрема, для упаковки продукції преміум-класу та класу люкс зазвичай використовуються великі обсяги пакувальних матеріалів порівняно з обсягом харчової продукції, що міститься у них.

Компанії, що працюють із країнами Євросоюзу (як виробник або постачальника для країн Євросоюзу), потрапляють під дію директиви Євросоюзу про упаковці та відходах упаковки (94/62/ЕС), спрямованої на зменшення кількості пакувального матеріалу, що надходить у загальну масу відходів.

Пил та аерозолі. Пил може з'явитися в процесі прибирання, зберігання та переробки; аерозолі зазвичай утворюються при використанні стисненого повітря та води під високим тиском у час прибирання. Пил та аерозолі можуть потрапляти в організм робітників і представляти біологічну та мікробіологічну небезпеку. У поєднанні з високим рівнем вологості підвищується ризик подразнення шкіри та алергічних реакцій.

Порошкоподібна сировина (зокрема, цукор) при неправильному зберіганні та необережному поводженні становить ризик виникнення пожежі чи вибуху. Зони зберігання слід за необхідності оснастити вибухо- та вогнетривким обладнанням.

Холодоагенти. Для зберігання продукції можуть використовуватись холодильні установки. Холодоагенти, що використовуються, можуть відноситися до хімікатів, що руйнують озоновий шар, таких як

хлорфторвуглеці та гідрохлорфторвуглеці, які поступово знімаються з виробництва відповідно до Монреальського протоколу [6].

Слід уникати використання таких холодоагентів. Все більш поширеним стає використання аміаку, на який не поширюються такі обмеження, незважаючи на певну небезпеку для здоров'я та безпеки навколишнього середовища.

Проблеми зберігання. Сировина, миючі хімікати та пальне можуть зберігатися на фабриках у резервуарах для безпечного зберігання, а також у залізних бочках для добавок, лугів, дезінфікуючих, миючих та чистячих засобів.

Такі складські споруди повинні мати достатню ізоляцію (бетонні стіни/насипи, поглиблені стічні жолоби, підведені до очисних споруд) для запобігання витокам у зливну каналізацію або безпосередньо на землю. На обладнання слід встановити сигналізацію для виявлення витоків газу чи нафтопродуктів [7].

Шум. Шум, що виникає під час руху транспорту до та від підприємства, особливо в нічний час, може створювати проблеми в населених районах.

Неприємні запахи. Незважаючи на те, що запахи, що виникають при виробництві кондитерських виробів, зазвичай не вважаються неприємними, при відсутності загального порядку та чистоти на фабриці, а також неправильної експлуатації очисних споруд можуть виникати неприємні запахи, які викликать невдоволення працівників прилеглих підприємств та мешканців прилеглих населених пунктів.

Встановлення обладнання для боротьби із запахом може вимагати значних витрат у залежності від розташування об'єкта.

Зменшення та попередження неприємного запаху набагато ефективніше з точки зору витрат, ніж боротьба із запахом, що утворився в результаті виробничого циклу.

Транспорт. Вантажівки, що доставляють сировину, можуть призвести до виникнення пробок або перевищення допустимого рівня шуму, що, у свою чергу, може призвести до появи скарг.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

В сучасному світі ринок кондитерських виробів динамічно розвивається за рахунок широкого асортименту продукції, що пропонується виробниками, появи товарів-новинок та високого попиту. Дійсно, для успішної діяльності на ринку фірмам-виробникам, враховуючи високу конкуренцію, вже не достатньо виготовляти якісну продукцію, вона повинна формувати унікальні споживні властивості своїх виробів, щоб зацікавити ними потенційних споживачів.

Таким чином, встановлено, що ринок шоколадних виробів неупинно розвивається, а галузь залишається однією із найбільш перспективних. Основними сучасними тенденціями на ринку шоколадних виробів є: підвищення споживчої цінності продукції, застосування смаків-новинок, виробництво снєків, преміальної продукції, а також нові підходи до формування та використання упаковки.

Метою кваліфікаційної роботи було удосконалення технології виробництва шоколадних виробів з використанням регіональної сировини – сушеної вишні.

Для реалізації поставленої мети ми вирішили такі завдання:

- обґрунтували фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини для виробництва шоколадних виробів;
- навели аналіз харчової та біологічної цінності основної та допоміжної сировини;
- удосконалили технологію та розробили технологічну схему виробництва шоколадних виробів з використанням регіональної сировини – сушеної подрібненої вишні;
- удосконалили рецептуру шоколадних виробів з сушеною вишнею;
- підібрали технологічне обладнання;
- навели заходи з інжинірингу технологічного забезпечення виробництва; та з охорони праці та навколишнього середовища за матеріалами кафе-піцерії

«Мрія».

Відмінність рецептур становить заміна такого рецептурного компоненту як ядро фундука на подрібнену фракцію сушеної вишні аналогічною кількістю по масі без втрат у виході готового продукту.

При цьому встановлено, що проведені дослідження та розробка нової технології дозволяють повністю замінити дорогий рецептурний компонент – ядра натуральних горіхів на подрібнену фракцію сушеної вишні.

Отже, що шоколад, виготовлений за розробленою рецептурою з додаванням подрібненої сушеної вишні має кращу стійкість при зберіганні ліпідів порівняно з шоколадом з додаванням смаженого тертого ядра фундука, отриманого за базовою рецептурою.

Підводячи підсумки, впевнено можна сказати що шоколад за розробленою рецептурою з додавання подрібненої сушеної вишні має кращий зовнішній вигляд і структуру, але має менш інтенсивний запах, ніж шоколад базової рецептури. В цілому слід зробити висновок, що додавання до рецептури шоколаду сушену подрібнену вишню дозволяє покращити органолептичні властивості виробу, а удосконалену технологію можна рекомендувати до промислового використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адамішин О. Способи підготовки фруктів для додавання у шоколад. *Матеріали V Міжнародної студентської науково – технічної конференції / Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя (м. Тернопіль, 28-29 квітня 2022 р.), 2022. 1С. 31-32.*
2. Андрусенко О. О., Дроздова Т. В. Технічне регулювання виробництва шоколаду в Україні: якість та стандарти. Голова конференції: Сокол ЄІ (Україна). Співголови конференції: Торма А.(Угорщина), Радю СМ. 2019. С. 4.
3. Болгова Н. В., Удянська Ю. О. Аналіз використання какао-замінників вітчизняними виробниками шоколаду. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. 2012. №. 12, т. 4. С. 119-123.*
4. Божко А. Ю., Усатюк С. І. Використання порошку кербу у виробництві борошняних кондитерських виробів. *Матеріали II Всеукраїнської студентської інтернет-конференції «Актуальні питання харчової промисловості та перспективи розвитку галузі». Херсон: ХДАЕУ, ВЦ «Колос». 2021. с. 21-26.*
5. Боженко М. Ф. Центральні системи кондиціонування повітря з частковим непрямим випарним охолодженням і утилізацією холоду і теплоти вентиляційних викидів. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Сер.: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. Bulletin of the National Technical University "KhPI". Ser. : Power and Heat Engineering Processes and Equipment : зб. наук. пр. Харків : НТУ "ХПІ", 2021. № 4 (8). С. 35-41.*
6. Бухкало С., Земелько М. Дослідження впливу деяких технологічних параметрів на реологічні характеристики різновидів шоколадних глазурей. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів. 2021. №. 1. С. 62-70.*
7. Василюшина, О. В. Вплив кліматичних факторів на формування вмісту сухих розчинних речовин і цукрів у плодах вишні. *Агрологія, 2 (1), 2019. С. 27-30.*

8. Василюшина О. Визначення кольору харчових інгредієнтів як основа високої якості продуктів харчування. Рекомендовано до друку вченою радою ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут» (Протокол № 8 від 18.05.2022 року). С. 209.

9. Гніцевич В. А., Никифоров Р. П., Слащева А. В. Харчові технології. Технологія продуктів рослинного походження: навч. посібник. 2021. Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2021. 267 с.

10. ДСТУ 3924:2014 Шоколад. Загальні технічні умови. Зміна № 1. Мінекономрозвитку. Київ. 2015.

10. Зубар Н. М. 391 Теоретичні основи харчових виробництв : підруч. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2020. 304 с.

11. Іванова І. Формування фонду сухих розчинних речовин, цукрів, титрованих кислот у плодах вишні в умовах півдня степової зони України. *Актуальні питання виробництва плодоовочевої продукції та винограду: матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції* (Мелітополь, 22 квітня 2021 р.); С. 106-108.

12. Івашко Л. М., Михайлова Д. С. Моделювання виробничої стратегії компанії з виробництва шоколадних цукерок та шоколаду. Причорноморські економічні студії. 2018. №. 35 (2). С. 167-174.

13. Інформаційно-аналітичний звіт кондитерських виробів, український ринок! RUL: <http://ukrainian-food.org/uk/post/new-informacijno-analiticnij-zvit-konditerskih-virobiv-ukrainskij-rinok> (дата звернення 05.03.2023).

14. Івашина Л. Л., Биць І. С. Сучасні технології виготовлення кондитерських виробів. *Матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції «Туристичний та готельно-ресторанний бізнес в Україні: проблеми розвитку та регулювання» : 21–22 березня 2019 року, м. Черкаси [Електронний ресурс]: у 2-х томах / М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. Т. 2. Черкаси : ЧДТУ, 2019. С. 476-478.*

15. Лисенко О. Л. Особливості виготовлення пористого шоколаду на сучасних технологічних лініях. Вісник ЛТЕУ. Технічні науки. 2021. №. 25. С. 60-66.

16. Малкіна В. М., Іванова І. Є., Сердюк М. Є., Кривонос І. А., Білоус Е. С. Регресійний аналіз залежності урожайності вишні від гідротермічних факторів в умовах мультиколінеарності. Наукові горизонти. Житомир, 2019. Вип. 11 (84). С. 51-60.

17. Мовчан С.І., Болтянська Н.І. Вода і водні ресурси в технологічних процесах підприємств АПК. Навчальний посібник. Мелітополь. ВПЦ «Люкс», 2019. 192 с.

18. Навроцька Б. Особливості виробництва кондитерських цукрових виробів. Вісник студентського наукового товариства «ВАТРА» Вінницького торговельно-економічного інституту ДТЕУ. Вінниця: Редакційно-видавничий відділ ВТЕІ ДТЕУ, 2023. Вип.176. С.17-25.

19. Назарова О. Ю., Чуприна О. А. Сучасний стан кондитерського виробництва як сегменту харчової промисловості. Економіка і суспільство. 2018. Т. 16. С. 42-49.

20. Островський М. М. Технологія виготовлення шоколаду з керобу та стевії. ІХ Всеукраїнська науково-технічна конференція магістрантів і студентів ТДАТУ. Факультет агротехнологій та екології: матеріали ІХ Всеукр. наук.- техн. конф., 10-25 листопада 2021 р. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. с. 114-115.

21. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення 12.03.2023).

22. Огляд кондитерського ринку України. Режим доступу до ресурсу: URL: <http://www.rurik.com.ua/documents/research/> (дата звернення 05.03.2023).

23. Про безпечність та якість харчових продуктів: Закон України: затверджений Верховною Радою України від 23 груд. 1997 р. №771/97. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/771/97-вр>. (дата звернення 12.03.2022).

24. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: Закон України « від 23 грудня 1997 року № 771/97-ВР. Відомості

Верховної Ради України (ВВР), 1998. № 19. Ст. 98. В редакції Закону № 1602-VII від 22.07.2014, ВВР, 2014, № 41-42, ст.2024. Із змінами, внесеними згідно із Законами № 2639-VIII від 06.12.2018, ВВР, 2019, № 7, ст. 41.

25. Промислові сушарки ТОВ «Компанія «Технопром-Продукт». URL: <http://www.tehnoprom.vn.ua/sysharka-prom.html> (дата звернення 20.02. 2025).

26. Подпратов Г.І., Войцехівський В.І., Кіліан М. та ін. Технології зберігання, переробки та стандартизація сільськогосподарської продукції. Ч.1. Основи післязбиральної обробки, зберігання, переробки та стандартизації плодоовочевої продукції: навчальний посібник. К.: ЦІТ Компрінт, 2017. 658 с.

27. Плюйко Ю. В. Зниження забруднення атмосферного повітря дрібнодисперсним пилом кондитерських виробництв :робота на здобуття кваліфікаційного ступень бакалавр за спец. : 101 – екологія / наук. кер. Гурэц Л. Л. Суми: СумДу. 2020.

28. Пономарьова С. Д. Захист атмосферного повітря від забруднення викидами дрібнодисперсних органічних частинок кондитерських підприємств. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 Екологічна безпека. Харків, 2019.

29. Рожко І.С. Основи переробки соковитої продукції. Навчальний посібник для студентів факультету агротехнологій та екології й ННІЗіПО ОС «Бакалавр» спеціальностей 201 «Агрономія», 202 «Захист і карантин рослин», 203 «Садівництво та виноградарство». Дубляни, 2019. 112 с.

30. Рожковська А. В. Сучасні тенденції у виробництві плодово-ягідних наповнювачів. Вісник студентського наукового товариства «ВАТРА» Вінницького торговельно-економічного інституту КНТЕУ. Вінниця: Видавничо-редакційний. С. 245.

31. Сердюк М. Є., Прісс О. П., Гапріндашвілі Н. А., Іванова І. Є. Дослідницький практикум. Ч.1. Методи дослідження плодоовочевої та ягідної продукції. Мелітополь: Люкс, 2020. 364 с.

32. Сметанко Б. О. Обґрунтування технології виробництва шоколаду з додаванням продуктів переробки винограду. Дніпро, 2021. 89 с.

33. Система виробництва якісної сушні на базі універсальних енергоефективних сушарок: «Садочок» та «С-4Е» (СКРР–250). ТОВ «Компанія «Технопром-Продукт». RUL: <http://www.tehnoprom.vn.ua/business.html> (дата звернення 20.02.2023).

34. Слащева А. В. Харчові технології. Технологія продуктів рослинного походження: навч. посібник. Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2021. 267с. 2022.

35. Сумський Н. А. Удосконалення технології виробництва батончиків шоколадних з використанням меду та горіхів. Матеріали конференції. К. С. 436.

36. Удовицький, Е. К. Харчові добавки в шоколадній продукції. *Матеріали X всеукраїнської науково-технічної конференції здобувачів вищої освіти за підсумками наукових досліджень 2022 року. Факультет агротехнологій та екології (5-20 лютого 2023 р., Запоріжжя)/ Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного; відпов. за вип. ВП Скиба. Запоріжжя: ТДАТУ, 2023. 163 с. (2023): 150.*

37. Федоришин, П.В. Аналіз впливу на довкілля підприємств харчової промисловості (на прикладі ПрАТ "Монделіс Україна"). Суми: СумДУ, 2020. 38 с.

38. Черевко О. І., Кіптєла Л. В., Михайлов В. М., Загорулько А. М., Загорулько О. Є. Інноваційні теплові апарати для виробництва плодово-ягідних концентрованих і сушених напівфабрикатів гарантованої якості : Монографія X: ХДУХТ, 2018. 155 с.

39. Янчик М. В., Кійко В. В., Мазур М. В. Розроблення шоколаду на основі кербу з додаванням арахісу та насіння сезаму. Вісник ЛТЕУ. Технічні науки. 2021. №. 25. С. 136-142.

40. Хацкевич Ю. М. Загальна технологія харчових виробництв. 2018. URL: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/13654/3/Suprovodzhennya_ZTKH_V_18.pdf (дата звернення 15.04.2023).