

МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Інженерно-технологічний факультет
Кафедра харчових технологій

Допущено до захисту

”___” _____ 2023 р.

Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент

_____ Андрій ЧЕРНЕГА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ступінь вищої освіти магістр

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДЕСЕРТНИХ СТРАВ НА ОСНОВІ
ПЛОДОВО-ЯГІДНОЇ СИРОВИНИ У ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО
ГОСПОДАРСТВА

Виконав – студент II курсу, групи 21 м-тх
освітньої програми «Технології харчування»
спеціальності 181 «Харчові технології»

ГОНЧАР Сергій Іванович

Керівник – к. т. н., ст. викладач Худік Л.М.

Умань – 2023

ЗМІСТ

	Стор.
Вступ	4
Розділ 1. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДЕСЕРТНИХ СТРАВ НА ОСНОВІ ПЛОДОВО-ЯГІДНОЇ СИРОВИНИ У ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	7
1.1. Стан і перспективи харчування населення України	7
1.2. Використання плодово-ягідної сировини для виробництва продукції ресторанного господарства	10
1.3. Асортимент та особливості виробництва заморожених десертних страв на основі плодово-ягідної сировини	13
Розділ 2. МЕТОДИ ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
2.1. Умови та об'єкти досліджень	18
2.2. Об'єкти дослідження	18
2.3. Схема досліду	20
2.4. Методика проведення досліджень	21
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
3.1. Хімічний склад сировини для виробництва десертних страв на основі плодово-ягідної сировини	22
3.2. В'язкість десертних страв на основі плодово-ягідної сировини	23
3.3. Біохімічна оцінка десертних страв на фруктовій основі	24
3.4. Особливості зміни деяких компонентів хімічного складу заморожених десертних страв на основі плодово-ягідної сировини	26
3.5. Органолептичні показники якості заморожених десертних страв	30
3.6. Мікробіологічні показники заморожених десертних страв	32
Розділ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	34
Розділ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	37

Розділ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	39
Висновки і пропозиції виробництву	42
Список використаних джерел	44
Додатки	52

ВСТУП

Збереження та зміцнення здоров'я і формування здорового способу життя молоді є актуальними проблеми загальнодержавного рівня. Міцне здоров'я і висока здатність адаптації до навколишнього середовища є одними з найбільш важливих умов формування особистісних якостей людини [1].

Рациональне харчування науковці розглядають як один з головних складників здорового способу життя, як один із чинників продовження активного періоду життєдіяльності. Головне завдання, яке покладається на раціональне здорове харчування – відновити і підтримувати обмін речовин в організмі людини [2].

Система харчування сучасної людини, процеси глобалізації, що відбуваються у сфері забезпечення населення продуктами харчування, а також перетворення в умовах економічної кризи якості харчових продуктів на категорію суто економічну створюють серйозні проблеми в харчуванні населення [3].

Важливу роль у харчуванні відіграють, крім білків, вітамінів та мінеральних речовин, біологічно активні речовини (БАР) – фітоінгредієнти, які в найбільшій кількості містяться в фруктах, ягодах, овочах та інших видах рослинної сировини [4]. На сьогодні важливою проблемою є зниження захисних сил організму населення, що призводить до різних захворювань, які ускладнюються погіршенням екологічної ситуації, незбалансованістю харчування та дефіцитом в раціонах харчування вітамінів, білків та інших БАР [5].

Проблему здорового харчування в розвинених країнах світу вирішують шляхом введення в раціони харчування оздоровчих продуктів та добавок, особливо із плодоовочевої сировини, яка відрізняється значною кількістю БАР і пребіотиків [6].

Актуальність теми. Пріоритетним напрямком розвитку підприємств ресторанного господарства є розроблення інноваційних технологій та нових видів продукції з поліпшеними споживними властивостями.

Особливим попитом з боку відвідувачів користуються десертні страви, однак їхній хімічний склад характеризується дефіцитом вітамінів, макро- і мікроелементів та інших біологічно активних речовин (БАР), за надмірної кількості вуглеводів і жирів [7, 8].

Створення заморожених десертних страв з плодової та ягідної сировини є багатим вмістом вітамінів, макро- та мікроелементів, харчових волокон є перспективним напрямом забезпечення десертних страв для підприємств ресторанного господарства основними нутрієнтами та розширення асортименту зі збільшенням обсягів виробництва та реалізації.

Метою роботи є удосконалення технології заморожених десертних страв на основі плодово-ягідної сировини у закладах ресторанного господарства.

Відповідно до поставленої мети вирішували наступні **завдання**:

- проаналізувати теоретичні та практичні передумови виробництва заморожених десертних страв на основі плодово-ягідної сировини;
- розробити рецептурний склад заморожених десертних страв на основі плодово-ягідної сировини;
- встановити вплив співвідношення плодово-ягідної сировини на структурно-механічні властивості десертних страв;
- дослідити хімічний склад сировини для виробництва заморожених десертних страв;
- дослідити вплив заморожування та тривалого зберігання на якість десертних страв;
- розрахувати економічну ефективність виробництва та реалізації заморожених десертних страв на основі плодово-ягідної сировини.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва заморожених десертних страв на основі плодово-ягідної сировини.

Предмет дослідження – сливи, яблука, суниця садова, заморожені десертні страви.

Методи дослідження – загальноприйняті хімічні, фізико-хімічні, біохімічні та статистичні.

Наукова новизна отриманих результатів. Теоретично обґрунтовано і експериментально підтверджено доцільність використання плодів сливи, яблук та ягід суниці садової для виробництва заморожених десертних страв на основі плодово-ягідної сировини.

Практичне значення одержаних результатів

Удосконалено технологію десертних страв на основі плодово-ягідної сировини з плодів сливи, яблук та ягід суниці садової у закладах ресторанного господарства.

Апробація результатів досліджень. Основні положення і результати роботи були представлені, обговорювались та були схвалені на студентській науковій конференції (Умань, 2023).

Публікації: За матеріалами роботи опубліковано статтю.

Особистий внесок здобувача. Аналізування вітчизняної та зарубіжної літератури з даної наукової та практичної проблеми, постановка завдань, виконання досліджень здійснено здобувачем та за допомогою наукового керівника.

Структура та обсяг роботи.

Робота викладена на 52 сторінках комп'ютерної верстки, в й складається із вступу, 6 розділів, висновків та рекомендацій виробництву. Список використаних джерел включає 68 найменувань. Робота містить 7 таблиць, 9 рисунків та додатки.

РОЗДІЛ 1. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДЕСЕРТНИХ СТРАВ НА ОСНОВІ ПЛОДОВО-ЯГІДНОЇ СИРОВИНИ У ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА (огляд літератури)

1.1. Стан і перспективи харчування населення України

Харчування – важливий фактор внутрішнього середовища, від якого вирішальним чином залежить здоров'я і благополуччя людини. Їжі і харчуванню належить провідна роль в забезпеченні нормального росту і розвитку організму, захисту його від хвороб і шкідливої дії навколишнього середовища [9].

Раціональне харчування – один з найважливіших чинників, які забезпечують здоров'я людини. Харчування забезпечує основні життєві функції організму. Їжа – це пластичний матеріал, із якого будується і швидко росте дитячий організм. З їжею постачається енергія, необхідна для протікання всіх процесів всередині організму, а також для здійснення внутрішньої роботи і руху, а тому з їжею повинні доставлятися поживні речовини визначеної якості і кількості, відповідно його потребам в процесі росту [10].

В сучасних умовах проблема раціонального харчування набула особливої гостроти. Зумовлено це передусім несприятливими екологічними факторами, зниженням життєвого рівня населення, погіршенням демографічних показників, стану здоров'я вагітних жінок, новонароджених, дітей різних вікових груп [11].

Відомо, що на 50 % здоров'я визначає спосіб життя – умови праці, звички, харчування, моральне і психологічне навантаження, матеріально-побутові умови, взаємовідносини в сім'ї тощо. На 20 % здоров'я залежить від генотипу, на 20 % – від стану природного середовища і лише на 10 % здоров'я обумовлене системою охорони здоров'я. Харчування забезпечує фізичну і розумову працездатність, здоров'я, тривалість життя, оскільки харчові речовини

в процесі метаболізму перетворюються на структурні елементи клітин нашого організму, забезпечуючи його життєдіяльність [12].

Негативними наслідками порушень раціону і режиму харчування є розвиток захворювань серцево-судинної, шлунково-кишкової систем, онкології і порушення обміну речовин.

На жаль, в останні десятиліття в Україні раціон харчування населення все більше перестає відповідати рекомендаціям ВООЗ. Сучасна українська студентська молодь, на жаль, не усвідомлює, що якраз правильне харчування та фізична активність, які є ключовими компонентами здорового способу життя, дозволять їм досягнути омріяної стрункості та спортивної форми. Правильно збалансований раціон харчування, що дозволяє задовольняти фізіологічні потреби організму, регулярна фізична активність – ось найважливіші умови для міцного здоров'я сучасної людини [13]. Так, аналізування харчування студентської молоді показало, що енергетична цінність добового раціону харчування лише в 26,7 % студентів відповідає нормам, у 53,3 % – менше норми, а у 20 % – більше норми [14].

Законодавчо встановлено, що раціональне харчування сприяє здоровому способу життя людини, залишається однією із ключових умов подовження активного періоду життєдіяльності, а збалансоване харчування забезпечує оптимальні кількісні й якісні взаємозв'язки між основними харчовими та біологічно активними речовинами (білками, жирами, вуглеводами, вітамінами, мінералами) залежно від віку, статі, характеру трудової діяльності [15, 16].

У сучасних умовах пріоритетні завдання держави у сфері організації раціонального харчування громадян передбачають інформування населення про склад і безпечність харчових продуктів; забезпечення доступності безпечних харчових продуктів у достатній кількості й асортименті для кожної людини, задоволення її потреб у повноцінному харчуванні; підвищення рівня культури харчування з урахуванням національних традицій, збільшення в раціоні харчування частки овочів, фруктів, рослинних жирів, білого м'яса та риби, відмову від надмірного споживання жирів тваринного походження, солі, цукру,

копчених і смажених продуктів; розроблення та прийняття комплексних заходів із поліпшення якості та підвищення культури харчування населення; інформаційну підтримку переваг здорового способу харчування [17].

За останніми даними структура раціонів харчування населення в Україні істотно змінилася. Вона характеризується зменшенням споживання хлібо-, м'ясо-, молокопродуктів, що призвело до погіршення стану харчування населення. Водночас виявлене недостатнє надходження трьох життєво необхідних амінокислот – метіоніну, триптофану і валіну, порушення співвідношення моно-, поліненасичених і насичених жирних кислот, недостатня кількість вітамінів А та В₂, заліза (для жінок продуктивного віку). Викликає тривогу значне скорочення вживання молока і молочних продуктів [18, 19].

Зі станом і раціоном харчування пов'язують продовольчу безпеку України. Так, фахівці Національного інституту стратегічних досліджень продовольчу безпеку визначають як «стан забезпечення населення продовольством на рівні, що гарантує кожному громадянину можливість повноцінного раціонального харчування якісними продуктами, задоволення дієтичних і специфічних смакових потреб населення» [20].

Доведено, що Недостатня забезпеченість організму біологічно активними речовинами є одним із чинників розвитку й ускладнення перебігу багатьох захворювань. Порівняно з 1990 р. на 37,8% скоротилося споживання ретинолу, на 32% – β-каротину (еквівалента ретинолу), на 11% – аскорбінової кислоти, на 17,4% – тіаміну, на 24,9% – рибофлавіну, на 19,2% – ніацину, на 32,3% – кальцію, на 20% – заліза і на 25% – протеїну [21, 22].

На думку М.Я. Бомба, Л.Я. Івашків, особливу увагу необхідно звернути на розроблення конкурентоздатної продукції оздоровчого й профілактичного спрямування, створення критеріїв її оцінювання та визначення базових установ й закладів для її реалізації.

Оздоровчі продукти, спеціальні харчові продукти, нутрієнтний склад яких адекватний потребам організму в конкретний період життєдіяльності,

здатні формувати нові пристосувальні реакції організму, поліпшувати його адаптаційні можливості, активізувати різноманітні чинники гомеостазу [23]. Саме тому сьогодні здорове харчування є пріоритетом харчових виробництв у багатьох країнах світу; здорове харчування набуло статусу світового тренду; здорове харчування має стати важливою складовою продовольчої безпеки в Україні [24].

Таким чином, розширити раціон харчування населення, підвищити якість готової продукції, розробити харчові продукти з високим вмістом корисних для організму речовин можна за використання рослинної в т. ч. плодово-ягідної сировини, що сприятиме розв'язанню проблеми якісного й здорового харчування.

1.2. Використання плодово-ягідної сировини для виробництва продукції ресторанного господарства

Останні дослідження зосереджені на значенні біологічно активних сполук живих ресурсів у послабленні руйнівних механізмів та їхньому впливі на запобігання або зменшення виникнення дегенеративних захворювань. Виявлення нових сполук зі специфічною роллю в метаболізмі людини спонукає харчових технологів до розробки нових процесів і технологій для збереження корисних властивостей цих сполук.

Користь від споживання фруктів і овочів пояснюється їх поживними речовинами, вмістом вітамінів і різноманітністю природних біологічно активних поліфенольних сполук, що сприяють зміцненню здоров'я. Ці поліфенольні сполуки включають нефлавоноїди (фенольні кислоти і стильбени) і флавоноїди (флавоноли, флаванони, флавони, ізофлавоноли і антоціанідини). Доведено, що поліфенольні сполуки мають широкий спектр біологічної та фармакологічної активності у профілактиці поширених захворювань, включаючи серцево-судинні, неврологічні, онкологічні та шлунково-кишкові розлади. У формі функціональних продуктів харчування фрукти та овочі

приносять користь для здоров'я, окрім забезпечення необхідними поживними речовинами [25].

Споживання фруктів та овочів тісно пов'язане зі зниженням факторів серцево-судинного ризику, таких як зниження артеріального тиску, холестерину і триацилгліцерину, таким чином запобігаючи передчасним серцево-судинним розладам. Підвищене споживання багатих на каротиноїди овочів і фруктів підтримує рівень холестерину в крові, оскільки вони зменшують окислювальне пошкодження і викликають підвищення стійкості ЛПНЩ до окислення [26].

Ягоди можуть мати додаткові переваги для здоров'я, оскільки вони також багаті на фітохімічні речовини, такі як антоціани, які є глікозидними флавоноїдами, що відповідають за їх червоний, фіолетовий, пурпурний і синій кольори. Дослідження *in vitro* показують, що антоціани та інші поліфеноли в ягодах мають низку потенційних протиракових і серцево-судинних властивостей, включаючи антиоксидантну, протизапальну та регуляторну дію на клітини [27, 28].

Плодово-ягідну сировину активно використовують виробники харчової продукції для підприємств ресторанного господарства використовуючи її для виробництва десертних страв, в тому числі дієтичного та оздоровчого призначення, зокрема мармеладу, маршмелоу, зефіру, пастили та інших пастильних виробів [29]. Так, доведено, що додавання фруктових соків у вироби маршмелоу знижує глікемічний індекс готових виробів на 52-59 %, ніж аналогічних виробів на цукрі, поліпшує вітамінний та мінеральний склад [30].

В розробленні технології десертів пінно-драгледоподібної структури (самбуків) за використання нетрадиційної плодово-ягідної сировини пюре бананового, гарбузового, яблучного, журавлинового, ківі, кизилового та горобинового встановлено зниження показника глікемічності на 14,73 – 32,02 %, а енергетичної цінності на 35,0...48,54 % [31].

В результаті виробництва солодкої страви спагеті на основі пюре з чорниці з агар агаром, методом молекулярної гастрономії отримані вироби з

підвищеною вітамінною цінністю та специфічним зовнішнім виглядом, що сприятиме розширенню асортименту продукції ресторанного господарства [32].

У виробництві напівфабрикату для закладів ресторанного господарства «Суміш молочної та плодово-ягідної сировини», використання соку концентрованого смородинового, вишневого чи полуничного, пюре яблучного чи абрикосового, соку персикового чи ягідного, розраховано введення в рецептуру в кількості 15-30 % [33].

Желюючі соки – перспективний напрямок переробки відходів, який дозволяє запровадити ресурсозберігаючі технології в закладах ресторанного господарства. У желюючих соках з вичавок плодово-ягідної сировини значного вмісту пектинових речовин, що підтверджує доцільність використання їх в технології солодких страв як часткову заміну желатину, що позитивно вплине на біологічну цінність готового продукту та його антиоксидантні властивості [34].

Останнім часом все більшого розповсюдження у ресторанному господарстві набуває «креативна кухня», яка характеризується додаванням до страв з м'яса, риби, птиці, дичини солодких соусів з плодів та ягід, асортимент яких обмежується вишневим, чорно-смородиновим, сливовим соусами, традиційні технології яких характеризуються низьким вмістом біологічно активних речовин (БАР). Нові соуси з ягід малини та бузини встановлено, що отримані нові продукти перевищують традиційні соуси за вмістом мінеральних речовин у 2..3,5 рази, вітамінів – у 4,8..5 разів, органічних кислот – у 2,3...3,6 рази, Р-активних речовин – у 1,9...3,6 рази [35, 36].

Відомо про використання плодів вишні для виробництва пюре-напівфабрикату вишневого-бурякового для виробництва солодких страв та десертів для закладів ресторанного господарства, що дозволяє підвищити вміст біологічно активних речовин, зокрема за рахунок високого вмісту бетаїну, антоціанів, пектинових речовин (пектину і протопектину), що містяться у сировині та надає змогу зменшити загальну кількість цукру [37].

Загорулько О.Є., Загорулько А.М., Касабова К.Р. та ін. [38] запропонували спосіб виробництва трикомпонентної плодово-ягідної пасти з дикорослої сировини у наступному співвідношенні, мас. %: яблука - $60 \pm 2,5$; журавлина - $30 \pm 2,5$; ожина - $10 \pm 2,5$. Розроблений напівфабрикат автори рекомендують застосовувати у раціонах харчування в якості самостійного продукту, а також для виробництва напоїв, кондитерських та хлібобулочних виробів, а також ресторанного господарства та масового харчування.

Розроблено концепцію створення солодких соусів з підвищеною харчовою, біологічною цінністю та високим вмістом біофлавоїдів з метою задоволення добової норми споживання вітаміну Р, яка складає 50 мг з використанням плодово-ягідної сировини [39].

За даними О.О. Васильєвої [40] солодкий соус з пюре айви та кизилу відрізняється високою харчовою цінністю, коригується вуглеводний склад продукту у бік накопичення легкозасвоюваних моносахаридів. Використання кизилу у технології соусів збагачує продукт біологічно активними речовинами, встановлено зростання загального вмісту флавоноїдів становить 914 ± 42 мг/100г, що робить більш цінним у харчовому та біологічному плані.

Г.О. Сімахіною, С.В. Халапсіною [41] запропоновано виробництво заморожених напівфабрикатів з дикорослих ягід калини та журавлини болотної зі щільною покривною тканиною, що рекомендовано використовувати для підприємств ресторанного господарства.

Таким чином, плодово-ягідна продукція є перспективною сировиною, що використовується підприємствами ресторанного господарства для виробництва різноманітних десертних страв, топінгів, соусів та напівфабрикатів в тому числі заморожених.

1.3. Асортимент та особливості виробництва заморожених десертних страв на основі плодово-ягідної сировини

В сучасних умовах існує необхідність розроблення і використання

ресурсозберігаючих технологій, які дозволяють більш ефективно використовувати харчовий потенціал сировини шляхом розширення асортименту на її основі або створення нових підходів в оцінці якості та формування її функціональних властивостей [41].

Багаторічний досвід свідчить про ефективність та доступність способу збереження харчової та біологічної цінності плодів, ягід заморожуванням, суть якого полягає у швидкому відведенні тепло від об'єкта заморожування та перетворення вологи. що міститься у харчових продуктах твердий стан [42].

Перевагою застосування цього методу є можливість повноцінної заміни свіжих плодів та ягід замороженою високовітамінною продукцією в міжсезонний період, використанні інновацій в технологіях заморожування, плодово-ягідної сировини, які ґрунтуються на використанні широкого спектра кріопротекторів органічної та мінеральної природи, розробленні раціональних методів дефростації заморожених напівфабрикатів з мінімальними втратами клітинного соку тощо [43].

Заморожені плоди та ягоди в якості напівфабрикатів, вони представляють собою гарний матеріал при промисловому, а також ресторанному виробництві солодких страв: фруктових кремів, фаршів, морозива, десертів, пудингів, желе та мусів, компотів та коктейлів, а також багато іншого [44].

Науковці твердять, що серед продуктів перероблення заморожених плодів та ягід особливе місце можуть займати пастоподібні напівфабрикати-добавки у формі паст, пюре, які відносяться до функціональних продуктів. Вони є незамінними натуральними збагачувачами різних харчових основ БАР, барвниками, структуроутворювачами. Отримані із застосуванням методів кріопротекції заморожені плоди і ягоди на 85-95% зберігають природний вміст аскорбінової кислоти, інших вітамінів, антоціанових пігментів [45].

В якості наповнювачів для морозива використовують натуральні добавки з ягід, які з використанням шокового заморожування в середовищі газоподібного азоту та низькотемпературного подрібнення. Як інновацію

використовували наноструктуроване пюре із полуниці та чорної смородини [46].

Галкіною Д.Г., Ткаченко Л.В. та Вітряк О.П. [47] розроблено технологію заморожених десертів з використанням лише рослинної сировини: кокосового молока, банану, груші, ягід глоду, брусниці, барбарису: «Бакка» з додаванням 2% ягід глоду та 3% ягід брусниці та «Барбера» з додаванням 6% ягід барбарису. У розроблених десертах вміст біологічно активних та мінеральних речовин значно підвищився порівняно з контролем: вітамінів групи В у 9,1 разів., вітаміну С у 7,5; вітаміну Е у 2,8 разів; вітаміну РР у 1,7 разів; магнію на 26,5 мг; заліза на 1,86 мг, у 3,1 рази збільшився вміст харчових волокон.

Науковцями запропонована та розроблена технологія наноморозива з використанням експрес-методу, який дає можливість за декілька хвилин в присутності споживача в ресторані отримати оригінальні сорбети для здорового харчування та включає швидке заморожування та низькотемпературне подрібнення суміші зелених овочів, яблук тощо з використанням рідкого азоту в ємності при присутності споживача морозива – сорбету з високим вмістом вітамінів, каротиноїдів та інших речовин (в 2,5–3,0 рази вище, ніж у вихідних овочах або фруктах) [48].

Розробка рецептури нового морозива на основі МС із добавками і вигляді наноструктурованого пюре з плодовоовочевої сировини (лимон та апельсин з цедрою, морква, гарбуз показала, що нові види низькокалорійного функціонального оздоровчого морозива мають оригінальний смак та аромат натурального продукту і відрізняються від аналогів високим вмістом L-аскорбінової кислоти, β -каротину та натуральних антоціанових барвних речовин [49].

Закордоном стають все більш популярними заморожені десерти без молочних продуктів і багато традиційних компаній-виробників морозива випускають альтернативні продукти на рослинній основі [50]. Заморожені десерти на рослинній основі можуть сприйматися як більш здорові, навіть якщо

їхній поживний вміст в інших відношеннях подібний до молочних аналогів [51].

Підприємствами ресторанного господарства пропонуються заморожені десерти сорбети. Склад сорбетів подібний до складу морозива. Сорбети мають високий вміст цукру та фруктових і фруктових та фруктових соків (30,30 та 50% відповідно). Також додаються стабілізатор і яечний білок, і продукт має перевитрату 20% або менше. До складу сорбетів часто входять екзотичні ароматизатори [53].

Досліджено вплив додавання агрусу в різних концентраціях (5, 10 і 15%) на фізико-хімічні, сенсорні властивості та вміст мінеральних речовин у морозиві. Збільшення концентрації агрусу призводило до зменшення вмісту жиру, білка, рН та перевитрат у морозиві, натомість збільшувало вміст загальної сухої речовини, золи, титрованої кислотності, в'язкість, а також час першого капання та повного танення морозива [54].

Для виробництва морозива щербету рекомендованих для людей з цукровим діабетом була виготовлена фруктовa суміш з фруктів та ягід, включаючи вишню, чорницю та брусницю у співвідношенні 3:4:3 відповідно. Частка суміші, яка була додана в морозиво щербет, оцінювалася як 25% від ваги кінцевої суміші. Стевіозид та сироп топінамбура були відібрані у кількості 0,05% та 7,5% від маси суміші відповідно. Запропонована технологія дозволяє отримати нежирний продукт без цукру з профілактичними та лікувально-профілактичними властивостями для людей, які страждають на цукровий діабет та ожиріння [55].

Доведено ефективність використання заморожених ягід малини в якості постійного інгредієнта для виробництва топінгу для морозива. Отримано фруктовий топінг з приємним малиновим ароматом, освіжаючим кисло-солодким смаком, червоного кольору, кисло-солодким смаком, червоного кольору, прозорого з помірною густиною та в'язкістю (для прикрашання морозива перед подачею та споживанням). Рецептuru топінгу включала цукор,

харчові добавки (желюючий агент E440, ущільнювач E509, лимонна кислота E330), воду [56].

Сорбети з чорниці, суниці, малини та маракуї з манго отримані подрібненням і змішуванням в Thermomix TM5, з додаванням води і цукру, і перемішуванням сорбетної суміші в Thermomix TM5, витримуванням при 4 °C протягом 24 годин для ретельного поєднання інгредієнтів та набухання пектину (під час зберігання проводили повільне перемішування), а потім заморожуванням у фризери для морозива Unold 48840 за температури -20 °C. За органолептичними показниками найкращим виявився крафтовий сорбет з манго та маракуї, за антиоксидантними властивостями – крафтовий малиновий та полуничний сорбет [57].

Таким чином, асортимент заморожених десертних страв для підприємств ресторанного господарства включає морозиво, сорбет, щербет, фруктовий лід, семіфредо та інші, що виготовляються із використанням молочної та рослинної сировини в тому числі замороженої. Виробництво заморожених десертних страв за рахунок використання плодів та ягід сприятиме розширенню асортименту десертних страв для підприємств ресторанного господарства та зниженню енергетичної цінності продукції.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Умови проведення досліджень

Експериментальну частину роботи проводили впродовж 2022-2023 рр. на кафедрі харчових технологій. Заморожені десертні страви виготовляли із плодів сливи сорту Стенлей, яблук сорту Кальвіль сніговий та ягід суниці садової сорту Багряна. Якість досліджуваної сировини відповідала вимогам чинної нормативної документації.

Основою для виробництва десертних страв були плоди сливи (не менше 50 %) за додавання рецептурної частки пюре яблучного і суничного в кількості 10, 15, 20, 25 % від маси продукту.

З досліджуваних видів сировини отримували пюре, видаляючи неїстівні частини та визначали вміст основних компонентів хімічного складу отриманих пюре. Пюре з сливи, яблук та ягід суниці використовували для компонування десертних страв згідно запропонованих рецептур, змішували до однорідної маси, фасували порційно у пластикову (PET) тару масою до 0,2 кг.

Десертні страви заморожували в морозильній камері до досягнення температури всередині продукту мінус $18 \pm 1^{\circ}\text{C}$, з регулярним вимішуванням з метою запусніння маси та формування мінімальних за розміром кристалів льоду. Готову продукцію зберігали за температури мінус $18 \pm 1^{\circ}\text{C}$ впродовж шести місяців. Для об'єктивної оцінки всі варіанти досліду було виконано у трьох повторностях.

2.2. Об'єкти дослідження

Об'єктами досліджень виступали заморожені десертні страви із яблук, плодів сливи та швидкозаморожених ягід суниці.

Слива Стенлей. Стенлі (англ. Stanley) - старовинний сорт сливи американської селекції. Плоди сливи Стенлі великого і дуже великого розміру (мінімальна вага - 30 - 35 г, середній - 40 - 45 г, найкрупніші екземпляри досягають 50 г; висота - 5,3 см, ширина - 4 см, товщина - 3,7 см) , нерівнобокі, оберненояйцеподібної форми, з округлою верхівкою. Основне забарвлення плодів - зелений, поверхнєве забарвлення - суцільно темно-фіолетова. Шкірочка середньої товщини, пухкої консистенції, покрита середньою кількістю підшкірних точок бурого забарвлення і густим восковим нальотом, опушення і штрихи відсутні; від м'якоті відділяється насилу. М'якоть жовтого кольору, зернисто-волокнистої консистенції, щільна, ароматна, на смак - солодка з невеликою кислинкою, соковитість середня. Забарвлення порожнини такого ж кольору, як і м'якоть.

Яблука. Для проведення досліджень використовували яблука сорту Кальвіль сніговий, сорт пізнього строку досягання. Плоди середнього розміру 115 г. форма плоду округло-конічна, забарвлення біло-жовте, інколи з незначним рожевим рум'янцем. Смак відмінний - 4,4 бали. Вміст води у плодах становить 86,5 %, загальна кількість вуглеводів 11,3 %, вміст моно- і дицукрів – 9%, органічні кислоти – 0,6 %, з мінеральних речовин мг/100г присутні : натрію – 26, калію – 248, кальцію –16, заліза – 11; магнію – 9; вітамінів мг/100 г: вітаміну РР – 0,3, вітаміну С – 13.

Суниця Багряна. Сорт ранньосереднього строку досягання Походження: Десна х Роксана. Автори: К.М. Копань, В.П. Копань. До Державного реєстру сортів рослин України внесений у 1999 році. Рекомендований для вирощування в зонах Полісся, Лісостепу та Степу. Стійкий до борошнистої роси. Зимостійкість – висока, посухостійкість – середня. Кущі сильнорослі, стоячі, високі. Квітконоси середньої довжини, товсті і міцні. Урожайність за однорядного садіння 13-16 т/га.

Ягоди великі і дуже великі (12-48 г), одномірні в зборах, правильної тупоконічної форми, з боків дещо сплюснуті, темно-червоні, блискучі. М'якоть інтенсивно-червона, щільна, соковита, ароматна, доброго кисло-солодкого

смаку (8,0-8,4 балів). Знімальна стиглість настає у другій декаді червня. Використання універсальне. Транспортабельність добра. У плодах міститься, %: цукрів – 6,7-7,1, кислот – 1,2-1,3, а також вітаміну С – 74-83 мг/100 г сирії маси [58].

2.3. Схема досліду

Схема досліду має наступний вигляд (рис.2.1).

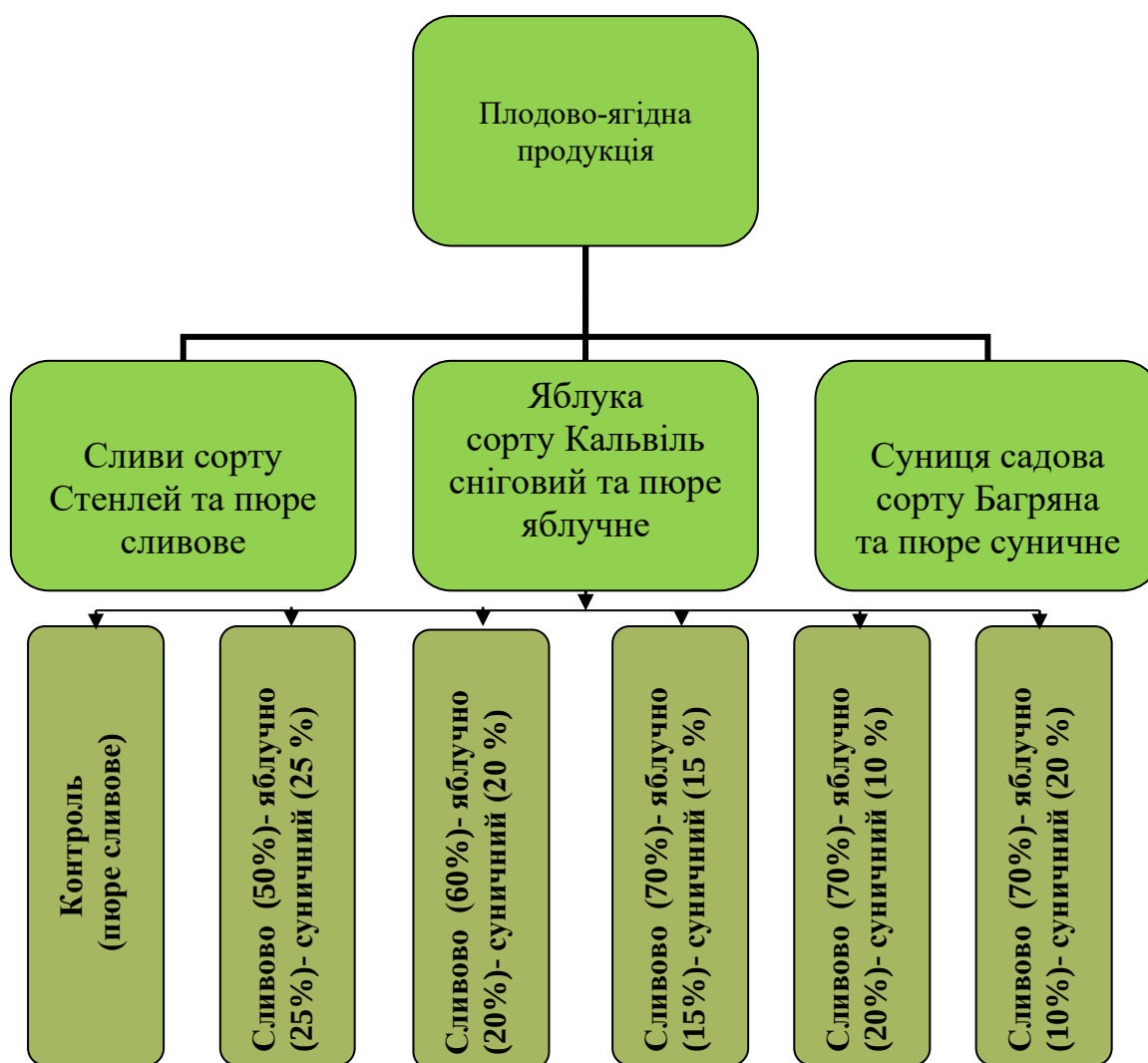


Рис. 2.1. Схема досліду

2.4. Методика проведення досліджень

Дослідження загального хімічного складу напівфабрикатів та кулінарної десертної продукції проводили традиційними методами:

- вміст сухих розчинних речовин – рефрактометричним методом за ДСТУ 8402 [59];
- цукрів – фериціанідним методом за ДСТУ 4954 [60];
- масову частку титрованих кислот у перерахунку на яблучну та лимонну кислоту – методом об'ємного титрування за ДСТУ 4957 [61];
- вміст аскорбінової кислоти – йодометричним методом за ДСТУ ISO 6557 [62];
- пектинових речовин – Су-пектатним методом [63];
- фенольні сполуки – методом Фоліна-Чокальтеу [63];
- в'язкість та збитість – за ДСТУ 4733 [64].
- органолептичну оцінку за ДСТУ 8449 [65];

Статистичну обробку результатів досліджень виконували в програмі – StatSoft STATISTICA 6.1.478 Enterprise Single User (2007).

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Хімічний склад сировини для виробництва десертних страв на основі плодово-ягідної сировини

Нами досліджено хімічний склад сировини для виробництва десертних страв, зокрема, плодів сливи, яблук та ягід суниці садової та пюре з них (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Хімічний склад сировини для виробництва десертних страв на фруктовій основі

Сировина	Масова частка, %			Вміст пектинових речовин, %	Вміст аскорбінової кислоти, мг/100г	Вміст фенольних сполук, мг/кг	pH
	сухих розчинних речовин	цукрів	титрованих кислот				
Плоди							
Сливи	12,3	9,6	0,46*	1,32	15,4	35,8	4,2
Яблука	12,7	9,7	0,30*	2,00	22,4	12,5	4,0
Суниця садова	9,6	8,4	0,8**	1,00	78,6	40,6	3,8
Пюре плодів							
Пюре сливове	11,7	9,3	0,40	1,25	13,7	30,5	4,2
Пюре яблучне	11,4	9,2	0,28*	1,88	19,8	10,7	4,0
Пюре суничне	9,3	8,2	0,7**	0,95	74,2	35,6	3,8
НІР ₀₅	0,5	0,2	0,2	0,2	6,7	3,4	0,1

Примітка: * в перерахунку на яблучну кислоту

** - в перерахунку на лимонну кислоту

Згідно отриманих результатів максимальний вміст сухих розчинних речовин виявлено в яблуках, що на 2,7-3,1 % перевищувало дані отримані у інших видів сировини. Максимальний вміст цукрів виявлено в яблуках - 9,7 % за неістотної різниці у плодах сливи.

Високий вміст титрованих кислот зафіксовано у ягід суниці, що в 1,7-2,7 разів перевищувало дані отримані в інших видів сировини.

За вмістом пектинових речовин вирізнялися яблука, що на 0,7 % перевищувало аналогічне значення показника сливи.

Максимальний вміст аскорбінової кислоти зафіксовано у ягід суниці – 78,6 мг/100 г, що в 3,5-5,1 рази перевищувало показники інших видів сировини. Аналогічні результати отримано і за вмістом фенольних сполук, що в 1,1-3,2 рази перевищувало значення досліджуваного показника плодів сливи та яблук.

Переробка сировини на пюре зумовила зниження значення показників основних компонентів хімічного складу плодів. Так, вміст сухих розчинних речовин в пюре знизився на 0,3-1,3 %, цукрів – на 0,2-0,5 %, титрованих кислот – на 0,02-0,1 %, пектинових речовин – на 0,05-0,12 %, аскорбінової кислоти - на 1,7-4,4 %, фенольних сполук – на 1,8-5,3 % за незмінної активної кислотності.

Таким чином, у пюре з ягід суниці вміст фенольних сполук та аскорбінової кислоти відповідно в 3,2-3,5 рази перевищував значення досліджуваних показників плодів сливи та яблук. Кислотність цього виду пюре в 1,7-2,7 рази була вищою. За вмістом цукрів вирізнялися плоди сливи та яблука.

3.2. В'язкість десертних страв на основі плодово-ягідної сировини

Дослідження в'язкості десертних страв на фруктовій основі показали (рис. 3.1), що значення досліджуваного показника знаходилося на рівні 182,1-199,8 мПа•с. Слід відмітити істотні відмінності значення даного показника

залежно від рецептури десерту. Десерти за додавання збільшеної частки пюре суничного мали дещо нижчу в'язкість.

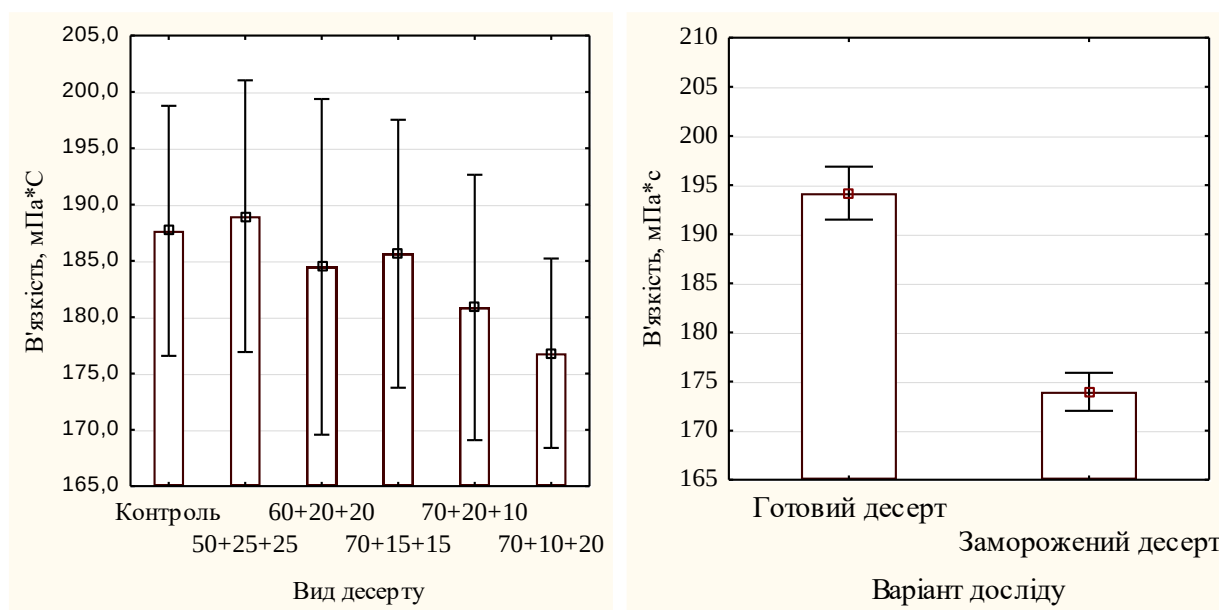


Рис. 3.1. В'язкість десертних страв на фруктовій основі, залежно від:
а – співвідношення складових частин, б – заморожування, мПа•с

Процес заморожування негативно вплинув на в'язкість десертних страв на фруктовій основі знижуючи значення досліджуваного показника на 20,5-28,1 мПа•с, залишаючись у високих значеннях десертів з мінімумом суничного пюре у складі.

Таким чином, показник в'язкості десертних страв на фруктовій основі коливався в межах 182,1-199,8 мПа•с, знижуючись внаслідок заморожування на 8,5-10,8 %.

3.3. Біохімічна оцінка десертних страв на фруктовій основі

Дослідження біохімічного складу десертних страв скомпонованих згідно рецептури показали суттєві відмінності залежно від складових части і співвідношення компонентів (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Біохімічна оцінка десертних страв на фруктовій основі

Вид десертної страви	Масова частка, %			Вміст пектинових речовин, %	Вміст аскорбінової кислоти, мг/100г	Вміст фенольних сполук, мг/кг	pH
	сухих розчинних речовин	цукрів	титрованих кислот				
Контроль (пюре сливове)	11,7	9,3	0,40	1,25	13,7	30,5	4,2
Сливово (50%)- яблучно (25%)- суничний (25 %)	11,0	9,0	0,45	1,33	30,4	26,8	3,9
Сливово (60%)- яблучно (20%)- суничний (20 %)	11,2	9,1	0,44	1,32	27,0	27,6	3,9
Сливово (70%)- яблучно (15%)- суничний (15 %)	11,3	9,1	0,43	1,30	23,7	28,3	4,0
Сливово (70%)- яблучно (20%)- суничний (10 %)	11,4	9,2	0,41	1,35	21,0	27,1	4,0
Сливово (70%)- яблучно (10%)- суничний (20 %)	11,2	9,1	0,45	1,25	26,4	29,5	3,9
НІР ₀₅	0,2	0,2	0,03	0,1	2,5	0,3	0,2

Додавання суниці садової в рецептуру десертів призвело до зниження в них вмісту сухих розчинних речовин та цукрів. Так, вміст сухих розчинних речовин в десертах проти контролю знизився на 0,3-0,7 %, цукрів – на 0,1-0,3 %.

Натомість, вміст титрованих кислот в десертах підвищився на 0,01-0,05%, проте за даними статистичної обробки в окремих випадках збільшення було не суттєвим.

Вміст пектинових речовин завдяки введенню в рецептуру пюре яблучного з високим їхнім вмістом дещо підвищився – на 0,05-0,08 % залишаючись на рівні контролю у варіанті сливово (70%)- яблучно (10%)- суничного (20 %) десерту.

Значний вміст аскорбінової кислоти у суничному пюре дозволив підвищити значення даного показника у розроблюваних видах десертів,

підвищуючись на 7,3-16,7 мг/100 г, зберігаючи тенденцію до суттєвого збільшення у десертів з більшою рецептурною часткою пюре суниного.

Протилежна тенденція спостерігалася із вмістом фенольних сполук в десертах. де спостерігалася зниження значення досліджуваного показника порівняно з контролем на 1,0-3,7 мг/100 г. Використання в рецептурі пюре суниного спричинило зниження рН продукту на 0,1 одиниці у окремих варіантах досліду.

Отже, у готових десертах вміст сухих розчинних речовин знизився на 0,3-0,7 %, цукрів – на 0,1-0,3 %, фенольних сполук – на 1,0-3,7 мг/100 г. Вміст пектинових речовин, навпаки, підвищився на 0,05-0,08 %, аскорбінової кислоти – на 7,3-16,7 мг/100 г, за несуттєвих змін титрованих кислот.

3.4. Особливості зміни деяких компонентів хімічного складу заморожених десертних страв на основі плодово-ягідної сировини

Заморожування та тривале зберігання заморожених десертних страв супроводжувалося істотними змінами їхнього хімічного складу (рис. 3.2-3.6), що позначилося на вмісті окремих компонентів. Так, вміст сухих розчинних речовин впродовж заморожування десертних страв знизився на 0,2-0,4 %, тоді як в період зберігання втрати стабілізувалися і до кінця шести місячного зберігання не перевищували 0,3 %.

Втрати цукрів пересічно по досліді не перевищували рівня 0,3 % під час заморожування сягаючи максимального вмісту у сливово (70%)- яблучно (20%)- суниної (10 %) десертної страви, тоді як в період зберігання вони склали 0,2-0,3 % від попереднього значення показника.

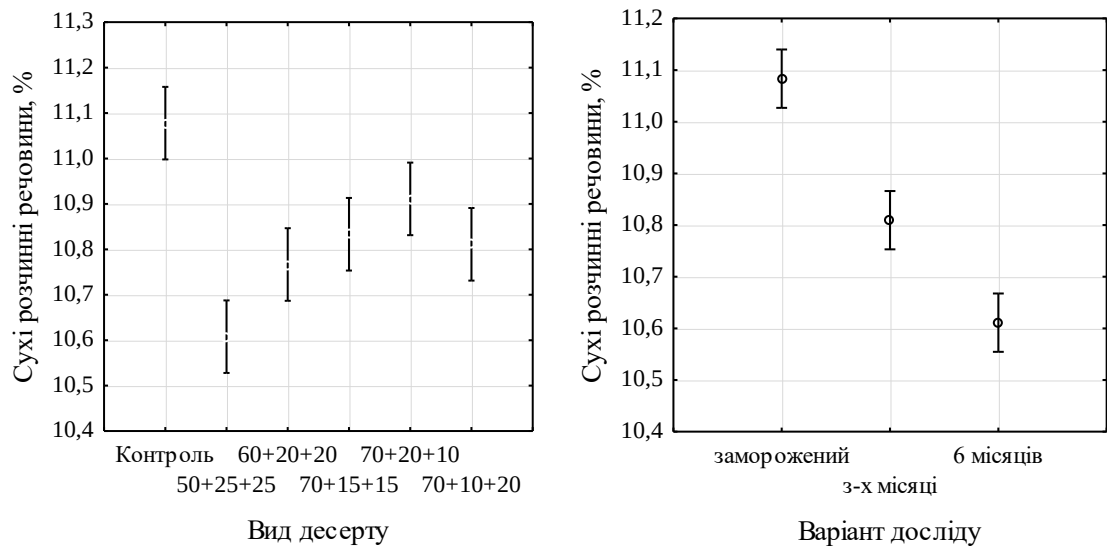


Рис. 3.2. Зміни сухих розчинних речовин заморожених десертних страв на основі плодово-ягідної сировини, залежно від: а – співвідношення складових частин, б – заморожування, %

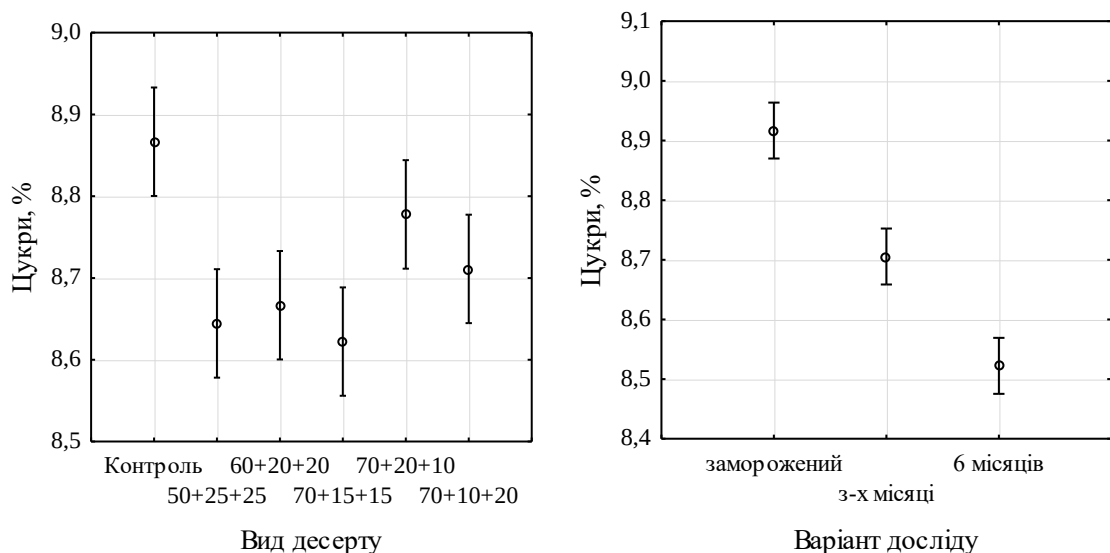


Рис. 3.3. Зміни цукрів заморожених десертних страв на основі плодово-ягідної сировини, залежно від: а – співвідношення складових частин, б – заморожування, %

Процес заморожування спричинив і негативні зміни у вмісті титрованих кислот в продукції за їхніх втрат в цей період на рівні 0,04-0,07 %, зберігаючи високим порівняно з іншими варіантами дослідження вміст у продукції за максимальної рецептурної частки пюре суниного. Натомість, в період

зберігання заморожених десертних страв втрати титрованих кислот були дещо нижчими і коливалися в межах від 0,02-0,05 %.

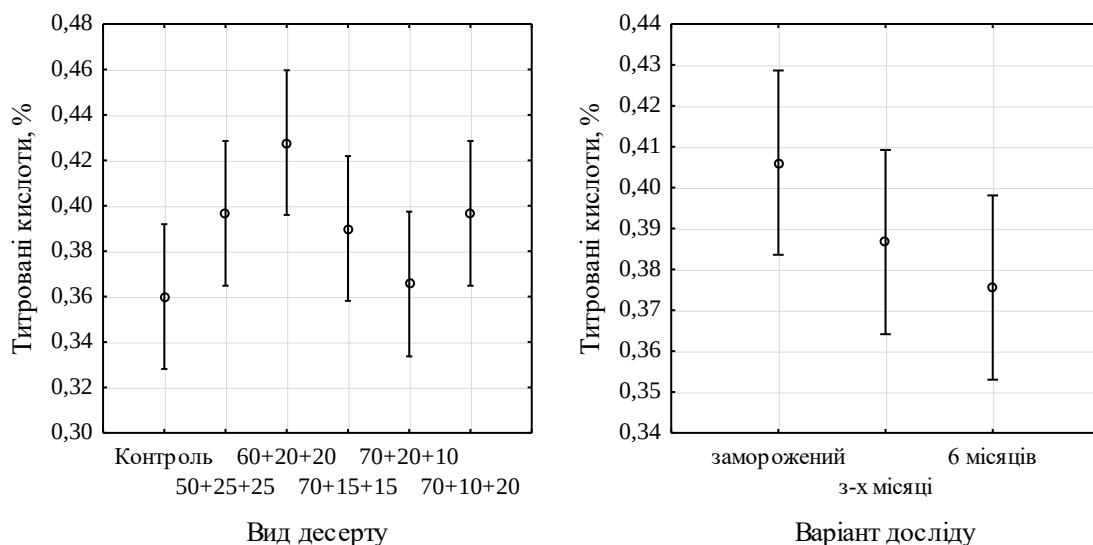


Рис. 3.4. Зміни титрованих кислот заморожених десертних страв на основі плодово-ягідної сировини, залежно від: а – співвідношення складових частин, б – заморожування, %

Частка пектинових речовин в продукції пересічно по досліді зафіксована на рівні 1,20-1,32 % після заморожування, за максимуму у сливово (70%)-яблучно (20%)-суничній (10 %) десертній страві.

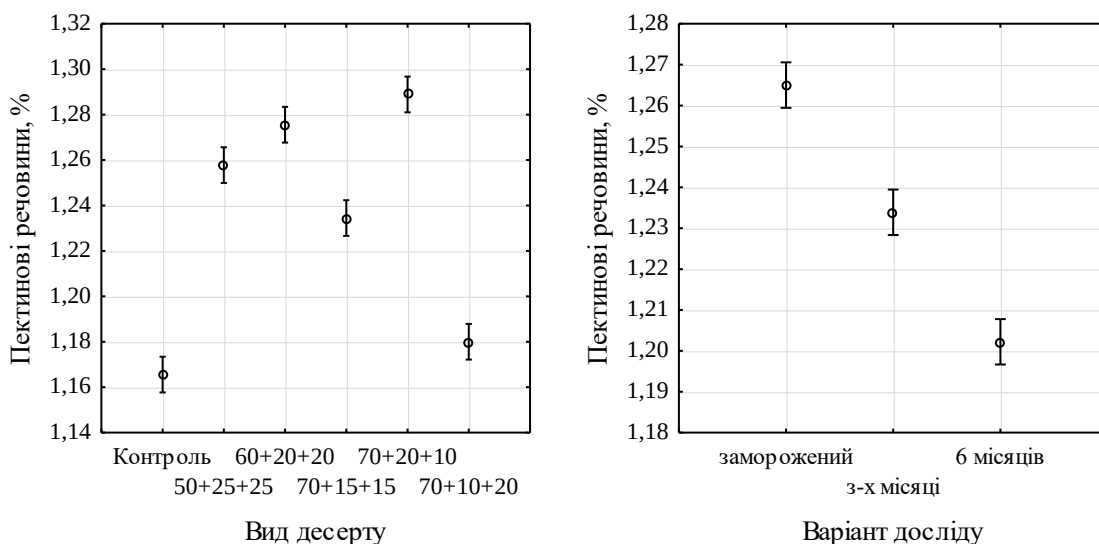


Рис. 3.5. Зміни пектинових речовин заморожених десертних страв на основі плодово-ягідної сировини, залежно від: а – співвідношення складових частин, б – заморожування, %

Внаслідок тривалого зберігання продукції та процесу гідролізу вуглеводів, зокрема пектинових речовин, їхні втрати склали 0,1-0,2 %.

Максимальні значення аскорбінової кислоти встановлено за підвищеної частки пюре суничного в продукції – 30,5 мг/100 г. Втрати аскорбінової кислоти внаслідок заморожування коливалися в межах 2,4-4,7 %.

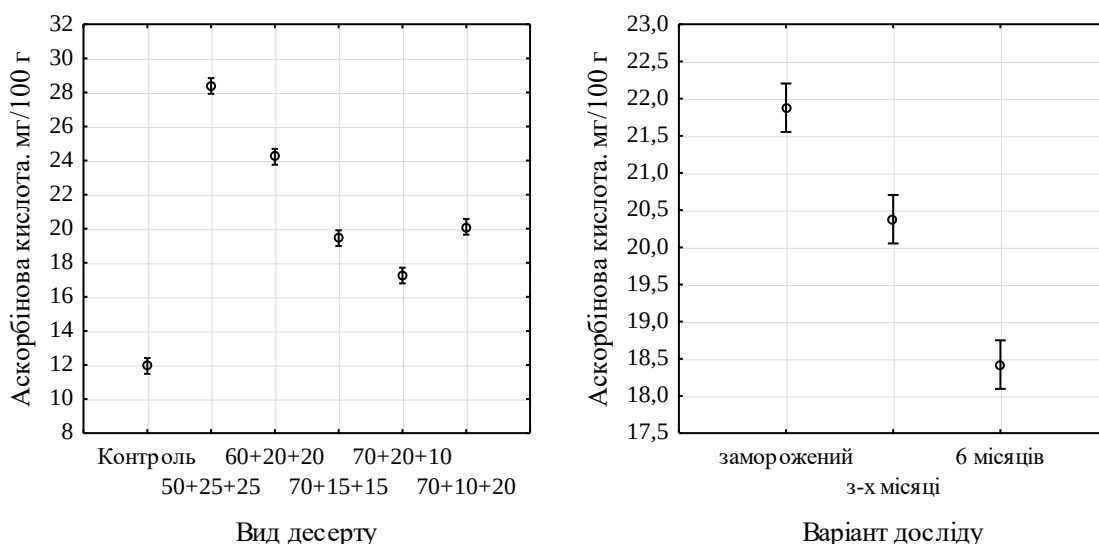


Рис. 3.6. Зміни аскорбінової кислоти заморожених десертних страв на основі плодово-ягідної сировини, залежно від: а – співвідношення складових частин, б – заморожування, %

В ході тривалого зберігання заморожених десертних страв на плодово-ягідній основі втрати аскорбінової кислоти склали 7,3-11,9 % від попереднього значення досліджуваного показника. Максимальний вміст аскорбінової кислоти зафіксовано у сливово (70%)- яблучно (20%)- суничній (10 %) десертній страві.

Частка фенольних сполук в десертних стравах зазнала істотних змін зі зниженням їхнього вмісту впродовж заморожування на 5,9-13,0 %, що зумовлено процесами гідролізу. Впродовж тривалого періоду зберігання втрати фенольних сполук склали 10,3-17,5 %, сягаючи максимуму за вмістом останніх у сливово (70%)- яблучно (15%)- суничній (15 %) десертній страві.

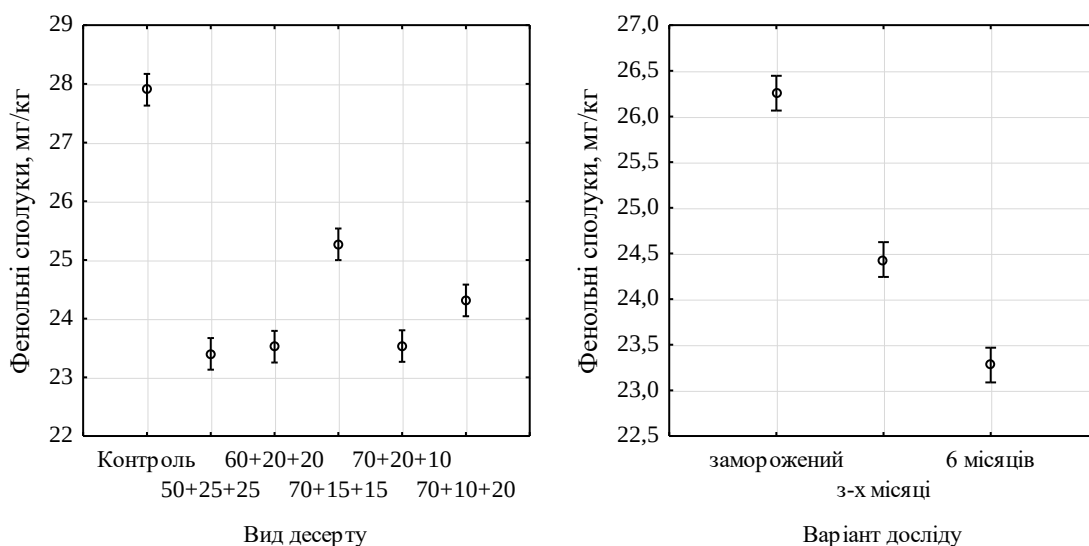


Рис. 3.7. Зміни фенольних сполук заморожених десертних страв на основі плодово-ягідної сировини, залежно від: а – співвідношення складових частин, б – заморожування, %

Активна кислотність десертних страв не зазнала істотних змін.

Таким чином, внаслідок заморожування та шести місяців зберігання десертних страв змінився вміст компонентів їхнього хімічного складу: сухих розчинних речовин – на 0,3-0,4 %, цукрів – на 0,2-0,3 %, титрованих кислот – на 0,04-0,07 %, пектинових речовин – на 0,1-0,2 %, аскорбінової кислоти – на 7,3-11,9 %, та фенольних сполук – на 10,3-17,5 %, за неістотних змін рН.

3.5. Органолептичні показники якості заморожених десертних страв

Результати досліджень органолептичних показників якості свідчать про істотні відмінності залежно від рецептури страв (табл. 3.3). Так, оцінка зовнішнього вигляду десертних страв коливалася в межах 3,5-4,5 бала. Максимальну оцінку встановлено у варіантах досліджу із застосуванням 20 і 25 % рецептурної частки пюре суниного за рахунок якого страви набули приємного рожевого забарвлення.

Таблиця 3.3

Органолептичні показники якості заморожених десертних страв

Вид десертної страви	Показники якості					
	зовнішній вигляд	консис- тенція	колір	смак	аромат	загальна оцінка
Контроль (пюре сливове)	3,5	4,0	4,0	4,2	4,1	3,96
Сливово (50%)- яблучно (25%)- суничний (25 %)	4,6	4,7	4,7	4,8	4,7	4,70
Сливово (60%)- яблучно (20%)- суничний (20 %)	4,5	4,6	4,7	4,7	4,7	4,64
Сливово (70%)- яблучно (15%)- суничний (15 %)	4,3	4,4	4,2	4,4	4,3	4,32
Сливово (70%)- яблучно (20%)- суничний (10 %)	4,3	4,3	4,1	4,3	4,2	4,24
Сливово (70%)- яблучно (10%)- суничний (20 %)	4,4	4,2	4,2	4,2	4,2	4,24
НІР ₀₅	0,2	0,2	0,2	0,2	2,5	0,2

Високу оцінку консистенції отримали сливово (50%)- яблучно (25%)- сунична (25 %) та сливово (60%)- яблучно (20%)- сунична (20 %) десертні страви – 4,7 та 4,6 бала, відповідно. Натомість, мінімальну оцінку виставлено контрольному зразку страви.

Колір досліджуваних зразків страв оцінено в 4,0-4,7 бала за максимальної оцінки у сливово (50%)- яблучно (25%)- суничної (25 %) та сливово (60%)- яблучно (20%)- суничної (20 %) десертних страв, завдяки введенню в рецептуру значної частки пюре суничного.

Смак і аромат досліджуваних зразків десертних страв оцінено відповідно у 4,2-4,8 та 4,1-4,7 бала, за мінімальної оцінки контрольного зразка продукції. Додавання суничного пюре в кількості понад 20 % рецептурної частки сприяло поліпшенню смаку і аромату заморожених десертних страв.

Загальна оцінка страв встановлена на рівні 3,96-4,70 бала. Дегустатори високо оцінили сливово (50%)- яблучно (25%)- суничну (25 %) десертну страву. Дещо нижчу оцінку встановлено у сливово (60%)- яблучно (20%)- суничної (20 %) десертної страви – 4,64 бала.

Таким чином, дегустаційна оцінка заморожених десертних страв на плодово-ягідній основі показала істотні відмінності залежно від рецептурної частки складових частин продукції. Високо оцінено дегустаторами сливово (50%)- яблучно (25%)- суничну (25 %) десертну страву 4,7 бала.

3.6. Мікробіологічні показники заморожених десертних страв

Якість, склад мікрофлори готової продукції залежать від якості і мікробного обсіменіння сировини, що переробляється і допоміжних компонентів (що входять в рецептуру страв), від режиму термічної обробки, санітарного стану використовуваного обладнання, інвентарю, пакувального матеріалу, "а" також від умов (тривалості і температури) готових виробів з моменту вироблення до реалізації.

Результати досліджень свідчать про мікробіологічну безпеку розробленої продукції (табл. 3.4). Кількість КМАФАнМ не перевищувала максимально допустимого рівня встановлено у відповідних нормативних документах. Клітини плісень та дріжджів знаходилися на рівні, що не перевищував 10 штук за відсутності бактерій групи кишкової палички та патогенних мікроорганізмів в тому числі сальмонели.

Таким чином, результати досліджень мікробіального обсіменіння свідчать про безпеку розроблених заморожених десертних страв.

Таблиця 3.4.

Мікробіологічні показники заморожених десертних страв

Вид десертної страви	Показники				
	КМАФАнМ, КОЕ/г, не більше	БГКП в 1,0 г	Патогенні м/о, т.ч. сальмонели в 25,0 г	Дріжджі, КОЕ/г	Плісені, КОЕ/г, не більше
Допустимий рівень	$4,6 \times 10^3$	не дозволено	не дозволено	$2,0 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$
Контроль (пюре сливове)	$3,7 \times 10^3$	не виявлено	не виявлено	< 10	< 10
Сливово (50%)- яблучно (25%)- сунична (25 %)	$3,8 \times 10^3$	не виявлено	не виявлено	< 10	< 10
Сливово (60%)- яблучно (20%)- сунична (20 %)	$3,8 \times 10^3$	не виявлено	не виявлено	< 10	< 10
Сливово (70%)- яблучно (15%)- сунична (15 %)	$3,9 \times 10^3$	не виявлено	не виявлено	< 10	< 10
Сливово (70%)- яблучно (20%)- сунична (10 %)	$3,8 \times 10^3$	не виявлено	не виявлено	< 10	< 10
Сливово (70%)- яблучно (10%)- сунична (20 %)	$3,7 \times 10^3$	не виявлено	не виявлено	< 10	< 10

РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

4.1. Технологічна схема виробництва заморожених десертних страв

Технологія виробництва заморожених десертних страв реалізується за технологічною схемою, наведеною на рисунку 2.1.

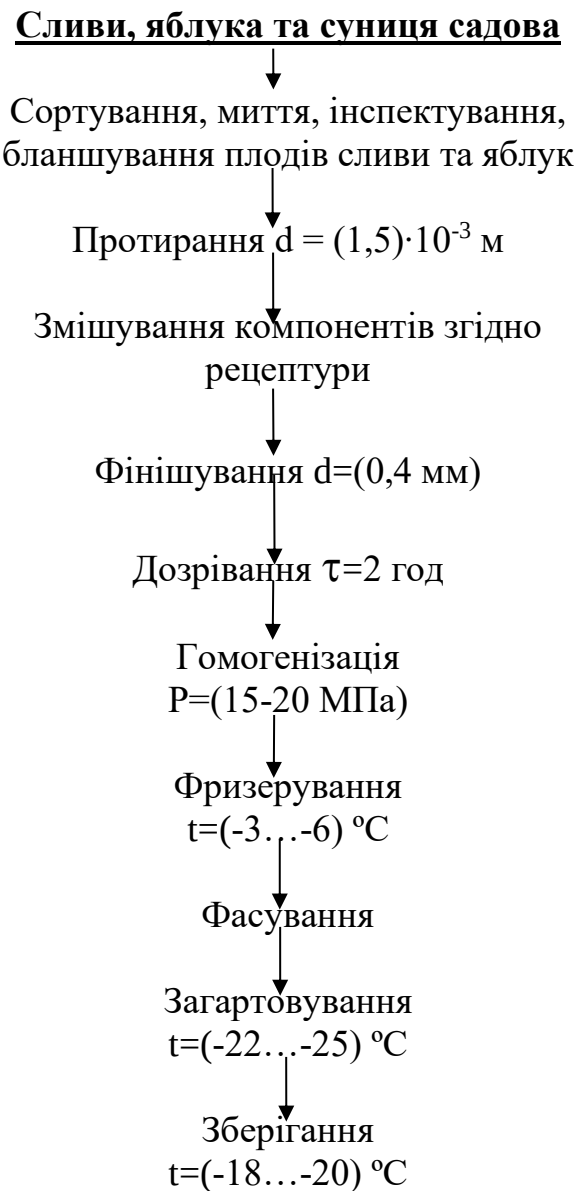


Рис. 4.2. Технологічна схема виробництва заморожених десертних страв

4.2. Опис технологічної схеми виробництва

Для виробництва заморожених десертних страв плоди сливи, яблука та ягоди суниці садової сортують за якістю, миють, інспектують, бланшують плоди сливи та яблук парою за температури не менше 100 °С протягом 3 хв.

Після бланшування плоди сливи, яблука та ягоди суниці садової протирають крізь сито з діаметром отворів 1,5 мм для отримання пюре.

Після протирання маса з плодів та ягід надходить на фінішування з діаметром сит 0,4 мм, з метою отримання тонкоподрібненої ніжної консистенції й однорідного забарвлення.

Після фінішування плодово-ягідна маса охолоджується до температури 2 - 6 ° С і дозріває впродовж 2 годин. Потім маса надходить на гомогенізацію та фрезерування, в ході якого суміш активно аерується, що поліпшує структуру десерту. Температура десерту повинна складати - 3 ... - 6 °С.

Отримані десерти розфасовують в тару, загартовують (температура мінус 25° С) та зберігають (температура -15 ... -18° С).

4.3. Вимоги до якості готової продукції

Органолептичні показники якості заморожених десертних страв:

Зовнішній вигляд: порція одношарового десерту.

Смак і запах: смак притаманний сливам, яблукам та ягодам суниці садової, без стороннього запаху і смаку.

Структура: однорідна з кристалами льоду, що не відчужаються.

Консистенція: щільна.

Колір: золотисто-рожевий та рожевий, рівномірний по всій масі продукції.

Мікробіологічні показники заморожених десертних страв:

КМАФАнМ, КОЕ/г, не більше $5,0 \times 10^3$

БГКП в 1,0 г не допускається

Патогенні м.о. в т.ч. сальмонела в 25,0 г не допускається

Дрожжі, КОЕ/г, не більше $2,0 \times 10^2$

Плісені, КОЕ/г, не більше $5,0 \times 10^2$

4.4. Продуктові розрахунки

Таблиця 4.1

Розрахунок витрат сировини і кулінарних напівфабрикатів

Сировина, кулінарні напівфабрикати	Заморожена десертна страва		Всього, кг, порцій
	на 1 порцію, г	на 7 порцій, г	
Сливи	104	728	0,728
Яблука	52	364	0,364
Суниця садова	52	364	0,364

Зведена продуктова відомість виробництва заморожених десертних страв (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Зведена продуктова відомість

Сировина	Кількість сировини (кг) за:			Сумарна кількість сировини за 3 доби, кг	Середньоденна кількість сировини, кг
	перший день	другий день	третій день		
Сливи	0,728	0,728	0,728	2,184	0,728
Яблука	0,364	0,364	0,364	1,092	0,364
Суниця садова	0,364	0,364	0,364	1,092	0,364

4.5. Підбір холодильного обладнання

Заморожені десертні страви зберігаємо в морозильній шафі марки IL140TB з габаритними розмірами 1400×780×2050 мм.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Показники економічної ефективності виробництва заморожених десертних страв наведено в таблиці 5.1 та в додатках А1-А4.

Результати економічних розрахунків свідчать, що собівартість одиниці продукції складала від 23,3 грн за порцію на контролі до 23,7 грн за порцію у сливово (70%)- яблучно (10%)- суничної (20 %) суміші і залежала від вартості сировини, що використовувалася для виробництва продукції.

Ціна реалізації одиниці продукції знаходилася в межах 32,9-36,1 грн за порцію і була встановлена згідно органолептичної оцінки якості готової продукції. Максимальна ціна встановлена при реалізації сливово (50%)- яблучно (25%)- суничної (25 %) десертної страви, у зв'язку з високими балами органолептичної оцінки.

Виручка від реалізації за рік розроблених видів десертних страв складала 230,6-253,1 тис. грн. за максимальної від реалізації сливово (50%)- яблучно (25%)- суничної (25 %) десертної страви. Прибуток підприємства від реалізації одиниці продукції коливався в межах 9,7-12,6 грн за рівня прибутку до оподаткування 24,7-32,2 %.

Чистий прибуток з одиниці продукції встановлено на рівні 7,9-10,3 грн, за мінімального від виробництва контрольного зразка десертної страви. Річний чистий прибуток від реалізації розроблених варіантів десертних страв складав 20,3-26,4 тис. грн., за рівня чистого прибутку 28,9-34,3 %. Виробництво і реалізація сливово (50%)- яблучно (25%)- суничної (25 %) десертної страви принесе прибуток підприємству на 6,1 тис. грн. вищий проти контролю, за вищого на 5,4 % рівня чистого прибутку.

Отже, виробництво і реалізація сливово (50%)- яблучно (25%)- суничної (25 %) десертної страви принесе прибуток підприємству на 6,1 тис. грн. вищий проти контролю, за вищого на 5,4 % рівня чистого прибутку.

Таблиця 5.1

Зведена таблиця економічних показників ЗРГ

Показники	Контроль (пюре сливове)	Сливово (50%)- яблучно (25%)- сунична (25 %)	Сливово (60%)- яблучно (20%)- сунична (20 %)	Сливово (70%)- яблучно (15%)- сунична (15 %)	Сливово (70%)- яблучно (20%)- сунична (10 %)	Сливово (70%)- яблучно (10%)- сунична (20 %)
1. Добовий обсяг виробництва, порцій	7	7	7	7	7	7
2. Річний обсяг виробництва, тис. порцій	2,555	2,555	2,555	2,555	2,555	2,555
3. Ціна за одиницю (з ПДВ), грн.	32,9	36,2	35,2	34,6	34,7	35,6
4. Виручка від реалізації за рік (з ПДВ), тис. грн.	230,6	253,1	246,6	242,1	243,1	248,9
5. Дохід від реалізації за рік, тис. грн.	70,1	77,0	75,0	73,6	74,0	75,7
6. Собівартість одиниці продукції, грн.	23,3	23,5	23,5	23,4	23,2	23,7
7. Собівартість за рік, тис. грн.	59,4	60,2	60,0	59,9	59,2	60,6
8. Рівень собівартості, %	84,7	78,1	80,0	81,3	80,0	80,0
9. Прибуток з одиниці продукції, грн.	9,7	12,6	11,7	11,2	11,6	11,0
10. Прибуток до оподаткування за рік, тис. грн	24,7	32,2	30,0	28,5	29,6	28,2
11. Рівень прибутку до оподаткування, %	35,3	41,9	40,0	38,7	40,0	37,2
12. Чистий прибуток з одиниці продукції, грн.	7,9	10,3	9,6	9,1	9,5	9,0
13. Чистий прибуток за рік, тис. грн	20,3	26,4	24,6	23,4	24,3	23,1
14. Рівень чистого прибутку, %	28,9	34,3	32,8	31,7	32,8	30,5

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці — комплекс заходів з техніки безпеки, виробничої санітарії та гігієни, протипожежної техніки. Здійснення цих заходів у ресторанах забезпечує створення нормальних умов роботи на всіх ділянках виробництва на науково — гігієнічній та технічній основі. Завдання техніки безпеки у закладах ресторанного господарства — вивчення особливостей процесів виробництва та обслуговування, аналіз причин, що викликають нещасні випадки та професійні захворювання, розробка конкретних заходів щодо їх попередження. Протипожежна техніка, вивчаючи причини виникнення пожеж, допомагає здійснювати заходи щодо їх запобігання та ліквідації і розробляти ефективні способи гасіння пожеж.

Організація охорони праці в готельно-ресторанних комплексах здійснюється відповідно до Законів України "Про охорону праці", "Про пожежну безпеку", "Про споживчу кооперацію", "Про туризм", "Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення" та чинних положень про службу охорони праці і службу пожежної безпеки [66].

У закладі ресторанного господарства має регулярно проводитися інструктажі. Ввідний інструктаж проводять кожного разу для тих людей, які вперше у даному закладі. На даному інструктажі знайомлять із закладом, розповідають про організацію роботи, техніку безпеки, зарплату, режим роботи тощо. На робочому місці проводять первинний інструктаж, при якому знайомлять зі специфікою роботи на даному місці, технікою безпеки, організацією роботи. Проводять також повторний інструктаж 2 рази на рік, та цільовий інструктаж, що проводиться при переміщенні працівника з одного робочого місця на інше.

Заходи з охорони праці, техніки безпеки закладу ресторанного господарства включають в колективний договір у вигляді угоди на проведення заходів, що спрямовані на покращення умов праці, охорони праці, дотримання техніки безпеки, виробничої санітарії тощо.

Профілактика виробничого травматизму й професійного захворювання полягає у ретельному вивченні причин їх виникнення. Для полегшення цього завдання прийнято поділяти причини виробничого травматизму і професійного захворювання на такі основні групи: організаційні, технічні, санітарно-гігієнічні вимоги, економічні, психофізіологічні [67].

Улаштування і утримання приміщень підприємств громадського харчування повинні відповідати вимогам СНиП 2.08.02-89 та Санітарним правилам для підприємств громадського харчування, включаючи кондитерські цехи і підприємства, що виробляють м'яке морозиво.

До складу приміщень підприємств громадського харчування повинні входити приміщення для відвідувачів, виробничі, складські, адміністративно-побутові, технічні. Матеріали, що застосовуються для укладення підлоги, повинні забезпечувати гладку і неслизьку поверхню, зручну для прибирання і задовольняти гігієнічні та експлуатаційні вимоги цього приміщення; у виробничих приміщеннях необхідно облицьовувати панелі керамічною плиткою на висоту 1,8 м; стіни коридорів повинні покриватися на висоту 1,5 м вологостійкими матеріалами, які допускають систематичне очищення і миття.

На підприємствах громадського харчування шкідливими виробничими чинниками, що впливають на працюючих є: метеорологічні умови, шум і вібрація, недостатнє освітлення, променеве тепло, газова і пилова забрудненість повітряного середовища.

Для запобігання створення і попадання у повітря виробничих приміщень шкідливих речовин необхідно: суворо дотримуватися технологічних процесів приготування страв; забезпечувати повне згорання палива при експлуатації газових плит, а також плит, працюючих на вугіллі і дровах; операції, пов'язані з просіюванням борошна, цукрової пудри та інших сипучих продуктів, треба виконувати на робочих місцях, обладнаних місцевою витяжною вентиляцією.

Оптимальна висота технологічного обладнання і робочої поверхні з урахуванням антропометричних розмірів людини повинна бути: при роботі сидячи — від 700 до 750 мм, при роботі стоячи — від 1000 до 1100 мм.

Кожне робоче місце повинно бути розміщене по руху технологічного процесу так, щоб не створювалося зустрічних, перехресних і зворотних рухів сировини, що обробляється.

Всі холодильні установки групи А, які працюють на фреоні, необхідно розміщувати у спеціальному машинному відділенні висотою не менше 3,5 м, а при годинному об'ємі до 150 м³/год — висотою не менше 2,6 м. Проходи від електрощита до виступаючої частини машини повинні бути не менше 1,5 м, між стіною і машиною — 0,8 м.

При прориві аміаку компресор необхідно зупинити, відімкнути аварійну ділянку від всієї мережі, включити аварійну вентиляцію. Всі операції проводяться у протигазі з фільтруючим елементом КД і гумових рукавицях.

При прориві фреону слід включити вентиляцію і провести аварійні роботи (ізолюючі протигази типу АСВ, ІП) [68].

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. У пюре з ягід суниці вміст фенольних сполук та аскорбінової кислоти відповідно в 3,2-3,5 рази перевищував значення досліджуваних показників плодів сливи та яблука. Кислотність цього виду пюре в 1,7-2,7 рази була вищою. За вмістом цукрів вирізнялися плоди сливи та яблука.

2. Показник в'язкості десертних страв на фруктовій основі коливався в межах 182,1-199,8 мПа•с, знижуючись внаслідок заморожування на 8,5-10,8 %.

3. У готових десертах вміст сухих розчинних речовин знизився на 0,3-0,7 %, цукрів – на 0,1-0,3 %, фенольних сполук – на 1,0-3,7 мг/100 г. Вміст пектинових речовин, навпаки, підвищився на 0,05-0,08 %, аскорбінової кислоти – на 7,3-16,7 мг/100 г, за несуттєвих змін титрованих кислот.

4. Внаслідок заморожування та шести місяців зберігання десертних страв змінився вміст компонентів їхнього хімічного складу: сухих розчинних речовин – на 0,3-0,4 %, цукрів – на 0,2-0,3 %, титрованих кислот – на 0,04-0,07 %, пектинових речовин – на 0,1-0,2 %, аскорбінової кислоти – на 7,3-11,9 %, та фенольних сполук – на 10,3-17,5 %, за неістотних змін рН.

5. Внаслідок заморожування та шести місяців зберігання десертних страв змінився вміст компонентів їхнього хімічного складу: сухих розчинних речовин – на 0,3-0,4 %, цукрів – на 0,2-0,3 %, титрованих кислот – на 0,04-0,07 %, пектинових речовин – на 0,1-0,2 %, аскорбінової кислоти – на 7,3-11,9 %, та фенольних сполук – на 10,3-17,5 %, за неістотних змін рН.

6. Дегустаційна оцінка заморожених десертних страв на плодово-ягідній основі показала істотні відмінності залежно від рецептурної частки складових частин продукції. Високо оцінено дегустаторами сливово (50%)-яблучно (25%)-суничну (25 %) десертну страву 4,7 бала.

7. Результати досліджень мікробіального обсіменіння свідчать про безпеку розроблених заморожених десертних страв.

8. Виробництво і реалізація сливово (50%)- яблучно (25%)- суничної (25 %) десертної страви принесе прибуток підприємству на 6,1 тис. грн. вищий проти контролю, за вищого на 5,4 % рівня чистого прибутку.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для розширення асортименту заморожених десертних страв підприємств ресторанного рекомендовано впровадити у виробництво заморожену сливово (50%)- яблучно (25%)- суничну (25 %) десертну страву.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Олійник, Н. А., & Швець, О. І. (2018). Раціональне харчування студентів та його вплив на працездатність. *Аграрна наука та харчові технології*.-2017.-Вип. 5 (99), Т. 1.-С. 121-127.
2. Тележенко, Л. М., Кушнір, Н. А., & Тодорова, М. Н. (2013). Моделювання раціонального харчування. Обладнання та технології харчових виробництв, (30).
3. Гуліч, М. П. (2011). Раціональне харчування та здоровий спосіб життя – основні чинники збереження здоров'я населення. Проблеми старіння і довголіття, 20(2), 128-132.
4. FAO/WHO/UNU. Dietary protein quality evaluation in human nutrition. Report of an FAO Expert Consultation // Food and agriculture organization of the united nations Rome. 2013. Vol. 92. URL: <http://www.fao.org/ag/humannutrition/3597802317b979a686a57aa4593304ffc17f06.pdf>
5. Pogarskaya, V., Pavlyuk, R., Radchenko, L., Bilenko, L., Stukonozhenko, T., Maximova, N., & Loseva, S. (2019). Розробка каротиноїдних бісквітів «SanCakes» з використанням натуральних рослинних нанодобавок для здорового харчування. *ScienceRise*, (5), 51-56.
6. Павлюк, Р. Ю., Погарська В. В., Радченко Л. О., Павлюк В. А., Біленко Л. М., Стуконоженко Т. А., Лосєва С. М., S. (2019). Відкриття прихованих резервів плодоовочевої сировини під час виготовлення оздоровчих харчових продуктів для кулінарів світу. *ScienceRise*, (5), 57-64.
7. Петришин, Н. З., & Бліщ, Р. О. (2018). Удосконалення технології десертних страв з використанням яблучного порошку. *Вісник ЛТЕУ. Технічні науки*, (21), 92-95.
8. Смоляр В. І. Основні тенденції в харчуванні населення України. Проблеми харчування. 2007. № 4.
9. Замойська, К., Замойський, С., Вільчинська, Д., & Чорна, О. (2014). Раціональне харчування студентів–запорака їхнього здоров'я. *Наукові*

записки [Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка]. Серія: Педагогічні науки, (132), 319-323.

10. Рудавка, С. І. (2013). Економічні проблеми раціонального харчування та його роль у покращенні здоров'я населення України. Вісник Вінницького національного медичного університету, (17, № 2), 475-481.

11. Афанасюк, О. І., & Яковець, О. О. (2018). Принципи раціонального харчування.

12. Москаленко В.Ф., Гузеєва Т.С., Палієнко Л.І. Особливості харчування населення України та їх вплив на здоров'я. Науковий вісник Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця. К., НМУ, 2009. № 3. С. 64-73.

13. Пересічний М.І., Корзун В.Н., Кравченко М.Ф., Григоренко О.М. Харчування людини і сучасне довкілля: теорія і практика. Київ: КНТЕУ, 2003. 526 с.

14. Товкун, Л. П. (2013). Харчування студентської молоді в сучасних умовах. Гуманітарний вісник. №30. с. 273-276.

15. Олійник В. Державне регулювання у сфері забезпечення продовольчої безпеки: зарубіжний досвід. Збірник наукових праць Дніпропетровського регіонального інституту державного управління. Сер. Державне управління та місцеве самоврядування. 2012. Вип. № 1.

16. Лушпаєв С. О. Деякі аспекти поняття продовольчої безпеки України. Часопис Київського університету права. 2011. № 2. С. 211–214.

17. Гребенюк, М. (2013). Сучасна концепція здорового та раціонального харчування—складова системи забезпечення продовольчої безпеки України. Підприємництво, господарство і право, (6), 41-45.

18. Цимбаліста Н.В., Давиденко Н.В. Стан фактичного харчування населення та аліментарно обумовлена захворюваність. Проблеми харчування. 2008. № 1–2. С. 32–35.

19. Гуліч М. П. Раціональне харчування та здоровий спосіб життя – основні чинники збереження здоров'я населення. Проблеми старіння і довголіття, 2011. Т. 20. № 2. С. 128–132.

20. Щодо вдосконалення методології інтегрального оцінювання рівня економічної безпеки України: Аналітична записка: НІСД; листопад 2013 р. URL :<http://www.niss.gov.ua/articles/1358/>.

21. Єгоров Б., Мардар М. Стан харчування населення України. Товари і ринки. 2011. № 1. С. 140–147.

22. Давиденко Н.В. Динаміка особливостей харчування та аліментарно-залежних факторів ризику серцево-судинних захворювань в чоловічій популяції за даними 25-річного моніторингу. Проблеми харчування. 2008. № 1–2. С. 20–27.

23. Сімахіна Г. О., Науменко Н. В., Башта А. О. Основи валеології. Оздоровчі аспекти харчування. Київ: Вид-во «Сталь», 2020. 316 с.

24. Шевченко, О. Ю., Сімахіна, Г. О., & Шевченко, А. О. (2020). Оздоровче харчування в контексті продовольчої безпеки в Україні. Scientific Works of NUFT 2020. Volume 26, Issue 6. С. 37-43.

25. Kaparapu, J., Pragada, P. M., & Geddada, M. N. R. (2020). Fruits and vegetables and its nutritional benefits. Functional Foods and Nutraceuticals: Bioactive Components, Formulations and Innovations, 241-260.

26. Dhandevi, P. E. M., & Jeewon, R. (2015). Fruit and vegetable intake: Benefits and progress of nutrition education interventions-narrative review article. Iranian journal of public health, 44(10), 1309.

27. Beattie, J., Crozier, A., & Duthie, G. G. (2005). Potential health benefits of berries. Current Nutrition & Food Science, 1(1), 71-86.

28. Cosme, F., Pinto, T., Aires, A., Morais, M. C., Bacelar, E., Anjos, R., ... & Gonçalves, B. (2022). Red fruits composition and their health benefits—A review. Foods, 11(5), 644.

29. Смоляр В.І. Еволюція європейського харчування. Проблеми харчування. 2004. № 1. С. 15-21.

30. Коваленко, О.І., Бондар, Н.П., Шаран, Л.О. Удосконалення технології маршмелоу на фруктозі з використанням плодово-ягідної сировини у закладах ресторанного господарства. *Ukrainian Food Journal*. 2012. № 2. С. 62-67.

31. Польовик, В.В. Вдосконалення технології самбуків з використанням плодово-ягідного купажного напівфабрикату: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.16 "Технологія харчової продукції"; Нац. ун-т харч. технол. Київ, 2021. 22 с.

32. Арпуль, О. В., Усатюк, О. М., & Цигоняко, А. М. (2015). Використання агар-агару у технології солодких страв для закладів ресторанного господарства. *Харчова промисловість*, (17), 20-24.

33. Плотнікова, Р. В. (2011). Розробка технологічного процесу виробництва напівфабрикатів для десертної продукції. *Харчова наука і технологія*, (2), 77-82.

34. Беляк, В. В., Бондарчук, В. С., Вировець, В. М., Клименюк, Р. Б., & Хомич, Г. П. 2020. Використання плодово-ягідної сировини в технології харчових продуктів. *Збірник наукових статей магістрів*. С. 81-86.

35. Малюк Л. П., Давидова О. Ю., Балацька Н. Ю. Обґрунтування рецептурних компонентів нових соусів з рослинної сировини. *Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля*. 2006. № 10 (104). С. 150–153.

36. Малюк Л. П., Давидова О. Ю., Балацька Н. Ю. Вивчення біологічної активності нових соусів з ягід. *Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини : II міжгал. міжнар. наук.-практ. конф., 5-6 квіт. 2007 р. : матеріали*. Донецьк : Дон. нац. ун-т. екон. і торг. ім. М. Туган-Барановського, 2007. С. 183–185.

37. Ущаповський, А. О. (2020). Перспективи виробництва вишнево-бурякового пюре напівфабрикату для закладів ресторанного господарства. *Modern engineering and innovative technologies*. Issue 11, Part 1. с. 53-57.

38. Спосіб виробництва трикомпонентної плодово-ягідної пасти. Патент України на корисну модель № 133389, МПК (2019.01) A23L 21/10 (2016.01) A23L 19/00 A23L 21/12 (2016.01). О. Є. Загорулько, А. М. Загорулько, К. Р. Касабова, С. О. Бабаєв; заявник та патентовласник Харківський держ. ун-т харч. та торгівлі. № у 2018 08342; заявл. 30.07.2018; опубл. 10.04.2019, Бюл.№ 7. 5 с.

39. Савченко, А. М., Колісниченко, Т. О., & Чернушенко, О. О. (2018). Технологія солодких соусів з підвищеним вмістом флаваноїдів. Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара Заклад освіти «Могильовський державний університет продовольства» (м. Могильов, Білорусь) Lublin University of Technology (м. Люблін, Польща) Азербайджанський державний аграрний університет, 158.

40. Vasylieva, O. O. (2021). Технологія солодких соусів з айви та кизилу. Обладнання та технології харчових виробництв. № 1 (42). С. 13-19.

41. Одарченко Д.М., Одарченко М. С., Кудряшов А. І., Сюсель О. О. Спосіб виробництва заморожених напівфабрикатів на основі журавлини та калини. Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2013. № 4(10). С. 31-33.

42. Орлова Н.Я., Белінська С.О. Заморожені плодоовочеві продукти: проблеми формування асортименту та якості. К.: Київ, нац. торг.-екон. ун-т., 2005. 336 с.

43. Сімахіна, Г. О. (2020). Стан і перспективи розвитку вітчизняного ринку заморожених плодово-ягідних напівфабрикатів. Scientific Works of NUFT 2020. Volume 26, Issue 3.

44. Яковлєв, М. А. (2011). Удосконалення технології виробництва солодких страв із використанням швидкозаморожених плодів та ягід.

45. Давиденко, В. Г. (2021). Використання заморожених плодово-ягідних напівфабрикатів при виробництві оздоровчих продуктів.

46. Павлюк, Р. Ю., Погарська, В. В., Носіченко, Г. В., Какадій, Ю. П., & Ізотова, Г. І. (2011). Інноваційні технології натуральних вітамінних добавок із

ягід та нових видів заморожених молочно-рослинних десертів. Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі, (2), 62-71.

47. Галкіна, Д. Г. (2015). Інноваційні технології заморожених десертів на основі рослинної сировини. https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/31865/1/Innovatsiyni_tekhnolohiyi_rozvytku_2015_1_9.pdf.

48. Павлюк, Р. Ю., Погарська, В. В., & Погарський, О. С. (2019). Технологія наноморозива для здорового харчування з використанням заморожених міксів із фруктів та овочів. С. 94-96.

49. Павлюк, Р. Ю., Погарська, В. В., & Берестова, А. А. (2011). Інноваційні технології плодово-ягідного морозива для оздоровчого харчування. https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/31191/1/Tezy%20dopr.%20Mizhnar.%20nauk._prakt.%20konf.%2019.05.2011%20r_1-101-102.pdf

50. Mintel (2019) Ice cream and frozen novelties-US-May 2019 <https://reports.mintel.com/display/919506/>

51. Bullock, K., Lahne, J., & Pope, L. (2020). Investigating the role of health halos and reactance in ice cream choice. *Food Quality and Preference*, 80, 103826.

52. Jana, A., Pinto, S., & Moorthy, P. R. S. (2016). Ice cream and Frozen Desserts. Agrimoon. India.

53. Marshall, R. T. (2001). Frozen desserts. *Food science and technology-new york-marcel dekker-*, 93-126.

54. Erkaya, T., Dağdemir, E., & Şengül, M. (2012). Influence of Cape gooseberry (*Physalis peruviana* L.) addition on the chemical and sensory characteristics and mineral concentrations of ice cream. *Food Research International*, 45(1), 331-335.

55. Arseneva, T. P., Evstigneeva, T. N., Iakovchenko, N. V., Lugova, M. V., & Kurganova, E. V. (2019). The effects of the addition of starter cultures and stevioside on technological low-fat fermented sherbet ice-cream without sugar. *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*, 18(4), 361-371.

56. Grujić, S., Odžaković, B., & Ciganović, M. (2016). Influences of different ingredients on quality parameters of ice-cream topping with raspberries. In Proceedings of III International Congress “Food Technology, Quality and Safety”, University of Novi Sad, Institute of Food Technology (pp. 631-636).

57. Palka, A., & Wilczyńska, A. (2023). Storage quality changes in craft and industrial blueberry, strawberry, raspberry and passion fruit-mango sorbets. *Foods*, 12(14), 2733.

58. Список сортів, які Інститут садівництва НААН підтримує в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні: http://sad-institut.com.ua/ru/licenzuvannja_sortiv/harakteristiki-sortiv.html.

59. Продукти перероблення фруктів та овочів. Рефрактометричний метод визначання вмісту розчинних сухих речовин: ДСТУ 8402:2015 Київ: Мінекономрозвитку України, 2015. 12 с.

60. Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначання цукрів. Вперше (зі скасуванням в Україні ГОСТ 8756.13-87) ДСТУ 4954:2008. Чинний від 2009-01-01. К: ДП «УкрНДНЦ», 2010. 22 с.

61. Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення титрованої кислотності. Вперше (зі скасуванням в Україні ГОСТ 25555.0-82) ДСТУ 4957:2008. Чинний від 2009-01-07. К: ДП «УкрНДНЦ», 2008. 12 с.

62. ДСТУ ISO 6557-1:2015 Фрукти, овочі та продукти їх перероблення. Визначення вмісту аскорбінової кислоти. Частина 1. Контрольний метод (ISO 6557-1:1986, IDT). Чинний від 2017-01-07. Київ: УкрНДНЦ, 2017. III, 12 с.

63. Найченко В. М., Заморська І.Л. Технологія зберігання і переробки плодів та овочів: навч. посіб. Умань: Сочінський, 2010. 327 с.

64. Морозиво молочне, вершкове, пломбір: ДСТУ 4733:2007. Чинний від 2009-01-07. К: ДСТУ 4733:2007. К: ДП «УкрНДНЦ», 2008. 12 с.

65. ДСТУ 8449:2015 Продукти харчові консервовані. Методи визначення органолептичних показників, маси нетто чи об'єму та масової частки складових частин. Чинний від 2017-07-01. Київ: УкрНДНЦ, 2017. III, 10 с.

66. Козинець В.М. (2006). Безпека життєдіяльності у сфері туризму: навч. посібн. К. : Вид-во "Кондор", 576 с.

67. Головка, О. М., & Чорій, М. В. (2017). Складові сучасних підходів до охорони праці, техніки безпеки, естетики й ергономіки устаткування в закладах ресторанного господарства.

68. НПАОП 55.0-1.02-96. Правила охорони праці для підприємств громадського харчування. Видавництво Індустрія. 2008. 124 с.