

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет

ННІ Навчально-науковий інститут готельно-ресторанного і туристичного бізнесу та енології ім. О.О. Преображенського

Кафедра Технології вина та сенсорного аналізу

Ступінь вищої освіти Магістр

Спеціальність 181 Харчові технології

Освітня програма Сенсорний аналіз в харчових технологіях

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему «Удосконалення технології фруктового джему з пониженим вмістом цукру за допомогою методів сенсорного аналізу»

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувача Несененка Ю.В.

(прізвище, ініціали)

Керівник доц. Манолі Т.А.

(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: проф. Седікова І.О.

(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 01.06.2026 р., протокол № 14.

Завідувач(ка) кафедри ТВтаСА

(назва кафедри)

(підпис)

Оксана ТКАЧЕНКО

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2026 рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут	Навчально-науковий інститут готельно-ресторанного і туристичного бізнесу та енології ім. О.О. Преображенського
Кафедра	технології вина та сенсорного аналізу
Ступінь вищої освіти	магістр
Спеціальність	181 Харчові технології
Освітня програма	Сенсорний аналіз в харчових технологіях

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ТВтаСА

Оксана ТКАЧЕНКО

«_____» _____ 2026 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Несененка Юрія Владиславовича

1. Тема роботи Удосконалення технології фруктового джему з пониженим вмістом цукру за допомогою методів сенсорного аналізу

Затверджена наказом ОНТУ від 14.03.2025 р. наказ № 138-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 01.06.2026 р.

3. Вихідні дані роботи: зразки фруктових кондитерських виробів, рецептура фруктових виробів

4. Перелік питань, які потрібно розробити:

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

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) _____

Ілюстративний матеріал

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
<i>Економічна частина</i>	<i>Седікова І.О.</i>		

7. Дата видачі завдання 16.02.2026 р.

Керівник

Манолі Тетяна Анатоліївна

підпис

Завдання прийняв до виконання

Несененко Юрій Владиславович

підпис

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	<i>Визначення актуальності, об'єкту та предмету досліджень</i>	15.02.2026	Виконано
2.	<i>Вивчення історії та сучасного стану виробництва обраного продукту</i>	28.02.2026	Виконано
3.	<i>Аналіз ситуації на ринку обраного продукту</i>	15.03.2026	Виконано
4.	<i>Аналіз технології виробництва обраного продукту</i>	25.03.2026	Виконано
5.	<i>Обґрунтування актуальності теми роботи та формування задачі досліджень</i>	01.04.2026	Виконано
6.	<i>Складання схеми досліджень</i>	03.04.2026	Виконано
7.	<i>Підбір матеріалів та методів досліджень</i>	07.04.2026	Виконано
8.	<i>Проведення експериментальної частини</i>	10.04.2026	Виконано
9.	<i>Оформлення результатів досліджень</i>	17.04.2026	Виконано
10.	<i>Складання технологічної схеми удосконаленої технології виробництва обраного продукту</i>	25.04.2026	Виконано
11.	<i>Сенсорний контроль органолептичних показників обраного продукту за удосконаленою технологією</i>	01.05.2026	Виконано
12.	<i>Охорона праці на виробництві обраного продукту</i>	10.05.2026	Виконано
13.	<i>Економічна частина</i>	15.05.2026	Виконано
14.	<i>Оформлення пояснювальної записки та ілюстративного матеріалу кваліфікаційної роботи</i>	20.05.2026	Виконано
15.	<i>Подання кваліфікаційної роботи на підпис зав. кафедри ТВ та СА для отримання направлення на рецензію</i>	01.06.2026	Виконано

Здобувач-дипломник

Несененко Юрій Владиславович

Керівник роботи

Манолі Тетяна Анатоліївна

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

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

Здобувач-дипломник Несененко Юрій Владиславович

ПІБ

Підпис

АНОТАЦІЯ

на кваліфікаційну роботу на тему: Удосконалення технології фруктового джему з пониженим вмістом цукру за допомогою методів сенсорного аналізу

Здобувач Несененко Юрій Владиславович

Керівник Манолі Тетяна Анатоліївна

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 181 Харчові технології

Освітня програма Сенсорний аналіз в харчових технологіях

Кафедра технології вина та сенсорного аналізу

Актуальність теми: у роботі висвітлено сучасний стан та проблеми виробництва фруктових джемів в Україні, зростаючий попит на неї; історію та особливості технології солодких кондитерських виробів; застосування методології сенсорного аналізу в удосконаленні технології фруктових джемів. Проведено розрахунок щодо визначення вартості інноваційного бюджету проєкту, який був направлений на сенсорне дослідження фруктового джему.

Мета роботи: удосконалити технологію полуничного джему за допомогою методів сенсорного аналізу

Ключові слова: технологія, сенсорний аналіз, методологія, джем

Практичне значення отриманих результатів: виявлені основні проблеми в технології фруктових кондитерських виробів за допомогою методів сенсорного аналізу та запропоновані напрямки удосконалення технології

Структура роботи: робота складається з шести розділів, які представлено на 83 сторінках; 10 таблиць, 23 рисунків, 30 джерела інформації.

ABSTRACT

qualification work on a theme: improvement of low-sugar fruit jam technology using sensory analysis methods.

Applicant Yurii Nesenenko

Supervisor Manoli Tatiana

Educational degree Master's degree

Speciality 181 Food Technology

Educational programme Sensory analysis in food technologies

Department of wine technology and sensory analysis

Topicality of the theme: the work presents the current state and challenges of fruit jam production in Ukraine, as well as the growing demand for these products. It examines the history and technological features of sweet confectionery products and the application of sensory analysis methodology in improving fruit jam technology. Furthermore, calculations were carried out to determine the cost of the innovation project budget allocated to the sensory evaluation of fruit jam.

Purpose of work: to improve the strawberry jam technology through the application of sensory analysis methods.

Keywords: technology, sensory analysis, methodology, strawberry jam technology

Practical significance of the obtained results the main problems in the strawberry jam technology were identified using sensory analysis methods and directions for improving the technology were proposed.

Structure of the work: the work consists of six sections, which are presented on 83 pages; 10 tables, 23 figures, 30 sources of information.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
1.1 Історія виробництва солодкої консервованої продукції	10
1.2 Сучасний стан виробництва фруктових джемів	17
1.3 Аналіз ситуації щодо фруктових концентрованих продуктів	21
1.4 Огляд нормативної документації, що регулює вимоги до органолептичних показників концентрованої консервованої фруктової продукції.....	24
1.5 Аналіз технології виробництва фруктових	32
джемів з без кісточкових плодів.....	32
Висновки до РОЗДІЛУ 1	37
РОЗДІЛ 2 МЕТОДОЛОГІЯ, МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	39
2.1 Методологія досліджень.....	39
2.2 Матеріали досліджень	39
2.3.Методи досліджень	40
2.3.1. Методи сенсорного аналізу.....	40
2.3.2 Формування дегустаційної панелі.....	43
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	49
3.1 Визначення споживчих переваг при виборі джемів.....	49
3.2 Дослідження якості джемів методом профілю флейвору.....	55
3.2.1 Обґрунтування вибору напрямку удосконалення полуничного джему	55
3.2.2 Створення сенсорного профілю полуничного джему.....	58
Висновки до РОЗДІЛУ 3	63
РОЗДІЛ 4 УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПОЛУНИЧНОГО ДЖЕМУ. 65	
4.1 Удосконалення технології.....	65
4.2 Сенсорний контроль технологічних показників у ході технологічного процесу виробництва полуничного джему	67

					<i>KPM.TBтаCA.138.03-14.03.1.11</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
Здобувач	Несененко Ю.				<i>Удосконалення технології фруктового джему з пониженим вмістом цукру за допомогою методів сенсорного аналізу</i>	<i>Лім.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
Консульт.							5	83
Керівник	Манолі Т.А.					ОНТУ-2026		
Н. Контр.						Каф. ТВ та СА		
Зав. Каф.	Ткаченко О.Б.							

Висновки до РОЗДІЛУ 4	68
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ВИРОБНИЦТВА та здійснення сенсорного аналізу джему Полуничного.....	69
5.1 Аналіз потенційно небезпечних і шкідливих факторів у виробничій лабораторії	69
5.2 Заходи щодо поліпшення умов праці у виробничій лабораторії	70
5.3 Заходи для забезпечення санітарно-гігієнічних умов праці.....	71
5.4 Електробезпека.....	72
5.5 Заходи пожежної безпеки.....	72
РОЗДІЛ 6 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	73
6.1 Визначення інноваційного бюджету впровадження проєкту.....	73
Висновки до РОЗДІЛУ 6	77
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	78
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	80
Додаток А Форма дегустаційного листа дегустації джему (метод флейвору). 83	

ВСТУП

На сьогоднішній день у світі дедалі затребуваним стає здоровий спосіб життя. Актуальність вибраної теми зумовлена підвищеною увагою споживачів до здорового харчування із зниженим вмістом цукру. Контроль споживання цукру є одним із ключових факторів здорового стану людини, люди усвідомлюють, що впливає на діабет, ожиріння та серцево-судинні хвороби, та переглядають свої звички чи уподобання в бік здорового харчування та фізичних навантажень.

Більшість людей не хоче відмовлятися від своїх смакових вподобань, тому виробники реагують на цей тренд та пропонують продукти із зниженим вмістом цукру, або взагалі без нього, що допомагає не зрадити своїм смаковим звичкам та зберегти своє здоров'я.

До популярних продуктів переробки ягід та плодів належать джеми. Ключовим структуроутворювачем і консервантом для виготовлення джемів є висока концентрація сахарози.

Якщо раніше продукти із мінімальним додаванням цукру були лише імпорtnі, то на сьогоднішній день майже кожен вітчизняний виробник намагається додати собі в асортиментний портфель продукцію з мінімальним додаванням цукру,

Пектин є природним полісахаридом, який міститься в клітинних стінках рослин, особливо у плодах і ягодах. У харчовій промисловості він широко застосовується як загусник, гелеутворювач та стабілізатор завдяки своїм функціонально-технологічним властивостям. Залежно від ступеня метоксильовання пектин поділяють на високометоксильований (ВМ) та низькометоксильований (НМ). Низькометоксильований пектин характеризується ступенем етерифікації менше 50 % та здатністю утворювати гелеві структури в присутності іонів кальцію. Саме ця властивість робить його особливо перспективним для виробництва продуктів зі зниженим вмістом цукру або без його додавання, оскільки процес гелеутворення не потребує високої концентрації сахарози.

Особливо актуальним є використання пектинових речовин у технології фруктових джемів зі зниженим вмістом цукру, оскільки вони дозволяють компенсувати зменшення кількості цукру та забезпечити необхідну консистенцію та структуру.

Тому вдосконалення технології солодкої консервованої продукції зі знизеним вмістом цукру шляхом використання низькометоксильованого пектину для створення продуктів із корисними та профілактичними властивостями є актуальним напрямом.

Мета і завдання дослідження. Метою є удосконалення технології полуничного джему за допомогою методів сенсорного аналізу.

Для досягнення поставленої мети у роботі було визначено наступні наукові завдання:

- дослідити історію виробництва солодкої консервованої продукції;
- проаналізувати науково-технологічні аспекти виробництва фруктових концентрованих консервів;
- проаналізувати ситуацію щодо фруктових концентрованих продуктів на ринку;
- провести огляд нормативної документації, що регулює вимоги до органолептичних показників фруктових концентрованих продуктів;
- проаналізувати технології джемів з кісточкових плодів;
- розробити методологію досліджень, опанувати методи досліджень;
- визначити споживчі переваги при виробленні джемів;
- провести сенсорний аналіз джемів за допомогою методу флевору;
- обґрунтувати напрямку удосконалення полуничного джему;
- створити сенсорний профіль полуничного джему та запропонувати шляхи удосконалення технології;
- визначити витрати на формування концепції та розрахувати інноваційні витрати науково-дослідної роботи.
- зробити висновки та надати рекомендації щодо удосконалення технології полуничного джему.

Об'єкт досліджень – технологія полуничного джему з пониженим вмістом цукру.

Предмет досліджень – технологічний процес виробництва полуничного джема, рецептура, органолептичні показники консервованого джему.

Методи досліджень: сучасні стандартні методи сенсорного аналізу.

Практичне значення одержаних результатів.

Практичне значення дослідження полягає у використанні технологічних рішень та рецептур для виробництва полуничного джему з пониженим вмістом цукру шляхом використання розчину низькометоксильованого пектину в технології.

Обсяг і структура роботи. Робота викладена на 83 аркушах комп'ютерного тексту, складається зі вступу, 6 розділів, висновків, списку використаних джерел літератури, додатків. Робота містить 10 таблиць, 23 рисунків. Список використаної літератури містить 30 найменувань, 1 додаток Форма протоколу органолептичної оцінки.

Економічна ефективність впровадження у виробництво удосконаленої технології полуничного джему підтверджена розрахунком щодо визначення вартості інноваційного бюджету проєкту, який був направлений на сенсорне дослідження полуничного джему. В економічній частині було визначено: ціну НДР (вартість проведення прикладних НДР); витрати на експериментальні дослідження сенсорного аналіз; витрати на формування концепції; витрати на виконання проєктної розробки пробних зразків полуничного джему, а також врахували подальші витрати на доробку пробних зразків і витрати на сертифікацію продукції.

Економічний розрахунок інноваційного бюджету проєкту з удосконалення технології полуничного джему склав 82051,82 грн.. Тому впровадження у виробництво удосконалення технології аполуничного джему є доцільним.

Соціальна ефективність виробництва пропонованої продукції полягає у розширенні асортименту консервованої фруктової продукції з високими органолептичними властивостями, а підвищений склад харчових волокон та знижений глікемічний індекс полуничного джему сприятиме покращенню структури харчування населення України та зміцнення здоров'я українців.

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Історія виробництва солодкої консервованої продукції

У різних країнах світу, варення має власні назви та особливості приготування. Так, наприклад, у Англії його називають джемом, у Франції – конфітур, на Близькому сході – смоквою, а в слов'янських країнах, в тому числі в Україні традиційною назвою є варення.

Історія виникнення варення має давнє походження. У Європі воно стало відомим приблизно у XIV столітті, тоді як на Сході подібні солодкі продукти готували значно раніше. Вважається, що одним із попередників сучасного варення був рахат-лукум, який ще в давні часи виготовляли з меду, фруктів, крохмалю та рожевої води. З часом європейські варіанти солодких фруктових виробів набули більш вираженого фруктового смаку та відрізнялися технологією приготування.

Особливе місце варення посідає в англійській кулінарній традиції. Багато сімей у Великій Британії традиційно споживають тости з апельсиновим мармеладом на сніданок. Існує декілька легенд щодо походження апельсинового мармеладу. Одна з них пов'язана з Марією Стюарт, королевою Шотландії, для якої готували солодкі страви з айви та апельсинів. Проте більш поширеною є версія, що слово «мармелад» походить від португальського слова *marmelo*, що означає «айва» [1].

Також існує шотландська легенда про створення апельсинового джему. За нею, на початку XVIII століття Дженіт Кейлер використала велику партію гірких апельсинів, придбаних її чоловіком, для приготування фруктового джему. Цей продукт швидко здобув популярність серед населення та став однією з традиційних страв Великої Британії.

На території Русі варення мало особливе значення. До початку XIX століття цукор був дорогим і малодоступним продуктом, тому солодкі заготовки найчастіше готували з використанням меду. У деяких випадках варення готували без відкритого вогню, використовуючи тепло традиційної печі. Приготування варення вважалося важливим умінням, якому навчали дівчат поряд з іншими господарськими та творчими навичками (рис 1.1).



Рисунок 1.1 – Процес виготовлення фруктової пасти з медом

Джерело: Згенеровано автором за допомогою інструменту <https://chatgpt.com> за запитом автора.

Солодкі заготовки виконували не лише роль делікатесів, а й мали важливе значення як джерело корисних речовин та енергії у зимові періоди, коли свіжі фрукти або овочі були недоступні. Відомості та розкопки давніх авторів хоч і не називають джем у такому вигляді як ми його знаємо сьогодні, підтверджують, що люди зберігали його використовуючи природні підсолоджувачі [2].

З часом у Середньовіччі, коли між країнами налагоджувалися активна торгівля, а люди відкривали для себе нові рецепти фруктових конфітурів та нові продукти, рецепти поступово змінювались та ставали різноманітнішими (рис. 1.2).



Рисунок 1.2 – Приготування фруктових конфітурів у Середньовіччі

Джерело: Згенеровано автором за допомогою інструменту <https://chatgpt.com> за запитом автора.

У той час цукор залишався дорогим продуктом і був доступний переважно забезпеченим верствам населення. Однак поступове поширення його використання в кулінарії сприяло вдосконаленню способів зберігання фруктів та появи більш солодких і довговічних фруктових заготовок. Значний внесок у розвиток технологій приготування та зберігання харчових продуктів зробили монастирські господарства, які були не лише релігійними осередками, а й центрами накопичення знань, ведення господарства та розвитку кулінарних традицій.

Саме в монастирях почали систематизувати способи приготування різноманітних страв і заготовок, фіксуючи їх у письмовому вигляді. Ці записи можна вважати одними з перших рецептів, які стали основою для подальшого розвитку технологій виготовлення фруктових конфітурів і джемів.

Важливий вплив на розвиток фруктових солодких продуктів мала епоха Великих географічних відкриттів. Завдяки розширенню торговельних шляхів до Європи почали надходити нові види фруктів і ягід, що значно збагатило асортимент сировини. Особливо поширеним продуктом стала айва, яку традиційно уварювали з медом до отримання густої консистенції. Вважається, що саме португальське слово *marmelo*, яке означає «айва», стало основою для виникнення слова *marmalade*.

У середньовічній Європі широкого поширення набув густий фруктовий продукт, схожий на пасту або конфітур, який привозили з Португалії та Іспанії. Найчастіше його виготовляли з айви та називали *marmelada*. Згодом цей продукт став

популярним і у Великій Британії. Історичні джерела свідчать, що вже у XVI столітті мармелад використовувався як делікатес і подавався на урочистих заходах та прийомах.

Попри високу популярність мармеладу у Великій Британії, у США цей продукт протягом тривалого часу залишався маловідомим і не набув широкого поширення. Американська письменниця Louisa May Alcott під час перебування у Великій Британії звертала увагу на гастрономічні особливості місцевого населення. У своїх листах вона відзначала особливу прихильність британців до мармеладу, який вважався характерною складовою їхніх харчових традицій. Проте навіть із розвитком міжнародної торгівлі та розширенням можливостей експорту цей продукт так і не отримав у США такої популярності, як у Великій Британії

Поява нових фруктів і поширення кулінарних традицій сприяли значному урізноманітненню смаків та технологій виготовлення фруктових продуктів. Одночасно вдосконалювалися методи консервування, а також накопичувався практичний досвід щодо збереження якості продуктів. Незважаючи на те, що цукор залишався основним компонентом, який забезпечував тривале зберігання, поступово визначалися найбільш ефективні співвідношення інгредієнтів і способи приготування, що дозволяли отримувати продукцію з кращими смаковими властивостями та довшим терміном придатності.

XIX століття стало важливим періодом розвитку виробництва джему. Завдяки промисловій революції значно збільшилися обсяги виробництва цукру, що сприяло його здешевленню та підвищенню доступності для населення. Це створило умови для активного розвитку домашнього консервування фруктів і ягід, а також для появи перших підприємств, які спеціалізувалися на виготовленні джемів та інших фруктових продуктів. Використання механізованого обладнання дало змогу підвищити продуктивність виробництва, зменшити витрати та зробити джем доступним для широкого кола споживачів.

Важливу роль у вдосконаленні технології виготовлення джемів відіграли наукові дослідження. Одним із ключових відкриттів стало вивчення властивостей пектину – природної речовини, яка міститься у фруктах та забезпечує утворення

гелевої структури під час нагрівання у присутності цукру й органічних кислот. Дослідження його властивостей дозволило краще контролювати процес виробництва та отримувати продукцію з необхідною консистенцією. У подальшому це стало основою для промислового виробництва пектину, який почали широко використовувати як структуроутворювач у складі фруктових продуктів [3].

У ХХ столітті джем став невід'ємною складовою харчової культури багатьох країн світу. Його почали використовувати не лише як окремий продукт для споживання, а й як компонент різноманітних кондитерських виробів, десертів, випічки та інших страв. Розвиток національних кулінарних традицій сприяв появі великої кількості нових рецептур, які відрізнялися видом фруктової сировини, використанням спецій, ароматичних добавок та інших компонентів [4].

Сучасний етап розвитку виробництва джемів характеризується впровадженням інноваційних технологій та орієнтацією на зміну споживчих потреб. Останніми роками все більшої популярності набувають продукти зі зниженим вмістом цукру, органічна продукція та незвичайні смакові поєднання. Використання сучасних технологічних рішень дозволяє забезпечити високу якість продукції, зберігати її смакові властивості та поживну цінність протягом тривалого часу (рис. 1.4)



Рисунок 1.4 – Перехід від Сереньовіччя до сучасності

Джерело: Згенеровано автором за допомогою інструменту <https://chatgpt.com> за запитом автора.

Незважаючи на активний розвиток промислового виробництва, домашнє приготування джемів залишається популярним і сьогодні. Для багатьох людей це є не лише способом збереження фруктів і ягід, а й частиною сімейних традицій та кулінарної культури.

Історія виробництва солодкої консервованої продукції в Україні також різноманітна своїми історіями, так XVII столітті ченці Києво-Печерської лаври подавали до кави фруктовий конфітур. Цей почастинок був елементом урочистого прийняття гостей. Саме тоді наші предки зробили перший крок до освоєння технології виробництва мармеладу [5].

Мармелад виготовляли з айви, абрикосів та яблук. Один з відомих істориків гастрономії, Веніамін Похльобкін, пов'язує мармелад із фруктовим грецьким десертом - пелте, який готували на відкритому сонці шляхом випарювання айвового або яблучного соку. Уварювання та загущення фруктових соків була найпоширенішим методом виробництва.

Завдяки різноманітності ягід та фруктів, виробництво мармеладу на території сучасної України поширилось досить швидко.

У письмових джерелах та історичних хроніках часто згадуються різноманітні солодкі страви, приготовлені з фруктів і меду. Одним із таких десертів були зелені горіхи, які вимочували та варили у медовому сиропі. Подібні солодощі вважалися не лише ласощами, а й способом тривалого збереження фруктів і плодів.

Особливе місце в історії українських солодких виробів займало так зване «сухе варення», виробництвом якого у XVIII столітті прославилася київська кондитерська родина Балабухів. Вони заснували власне виробництво десертів, які набули широкої популярності далеко за межами Києва (рис.1.5) [6].



Рисунок 1.5 – Постер київської кондитерської родини Балабухів

За своїми властивостями «сухе варення» мало певну схожість зі східними фруктовими солодощами, зокрема турецькими десертами. За консистенцією воно нагадувало цукати, проте мало більш ніжну структуру та насичений фруктовий смак.

Отже, історія виробництва солодкої консервованої продукції налічує багато століть. Також тісно пов'язана з розвитком харчових технологій, торгівлі та культурних традицій різних народів. Від найпростіших способів збереження фруктів за допомогою меду до сучасного промислового виробництва джемів і конфітурів технології постійно вдосконалювалися.

Важливими етапами розвитку галузі стали поширення використання цукру, розвиток методів консервування та впровадження механізованого виробництва. Значний вплив на формування асортименту фруктових консервованих продуктів мали міжнародна торгівля, географічні відкриття та національні кулінарні традиції.

В Україні виробництво солодкої консервованої продукції має глибоке історичне коріння. Починаючи з використання меду для збереження фруктів і ягід та закінчуючи розвитком виробництва мармеладу, конфітурів і джемів, українські традиції поєднали багатовіковий досвід із сучасними технологічними досягненнями [9].

1.2 Сучасний стан виробництва фруктових джемів

Одним з ключових чинників які впливають на здоровий стан людини, сприяють високій психічній, розумовій та фізичній активності є харчування. Стан усього нашого організму залежить від того, яку їжу ми споживаємо [10].

Раціональне харчування потрібне для гарного самопочуття та підтримки життя в цілому, а нестача необхідних речовин може викликати розлади в роботі організму. Також важливе збалансоване харчування, оскільки це впливає на кращий розвиток дітей, а дорослі рідше хворіють, не швидко втомлюються, підвищується продуктивність праці та зберігають молодість [11].

Дієтологія, у сучасному світі, є предметом вивчення харчування здорової та хворої людини. В умовах технічно-наукового прогресу, дієтичне харчування в якості профілактичного чинника набуває важливого значення, так як в сучасному світі почастишали випадки захворювань, пов'язаних з порушенням харчування. Подагра, атеросклероз, діабет, ожиріння та сечокам'яні хвороби є хворобами із-за порушення метаболізму в наслідок порушення збалансованого харчування [11].

Головним джерелом первинних та вторинних метаболітів є свіжі ягоди та плоди, які не синтезуються організмом самостійно, також вони є основним постачальником каротиноїдів (вітаміну А), вітамінів групи В, К, та аскорбінової кислоти (вітаміну С). Ці сполуки забезпечують нормальне функціонування нервової та імунної системи та виконують роль у біологічній реакції коферментів. Плоди та ягоди мають полі фенольні сполуки які запобігають окиснювальному стресу в клітинах.

Невід'ємною частиною раціонального харчування є свіжі ягоди та плоди. В них унікальне поєднання пектинів, антиоксидантів та вітамінів. Але більшість плодів та ягід мають короткий термін дозрівання. Тому для споживання протягом усього року важливо зберегти їх природні властивості.

До найпопулярніших фруктово-ягідних кондитерських виробів відносять джеми, варення, мармелад, пастильні вироби, конфітюри, цукати та повидло [12]. Створюють їх з використанням ягідно-плодової сировини, до якої додають значну кількість цукру (50-75%) та інші інгредієнти. Плодово-ягідні кондитерські вироби порівняно з іншими цукристими мають підвищену біологічну цінність. Це

зумовлено тим, що використовується натуральна сировина багата на мінеральні речовини, пектин та вітаміни [13, 14].

Характеристику різних груп фруктово-ягідних кондитерських виробів подано в табл.1.1 [15].

Таблиця 1.1

Характеристика різних груп фруктово-ягідних кондитерських виробів

Група	Характеристика
Джем	Продукт з плодів і ягід уварених з цукром. Можуть додавати харчовий пектин або желеувальні соки. На відмінну від варення, в джемі плоди і ягоди розварені та мають желеподібну консистенцію. Виготовляють джем однократним варінням, при якому розкладається менше вітамінів та інших речовин.
Варення	Продукт отриманий з цілих або нарізних плодів який уварюють в цукровому або цукрово-патоковому сиропі. Сироп має в'язку консистенцію, а плоди зберігають первинну форму. Для приготування варення використовують свіжі, заморожені або сульфитовані плоди і ягоди, горіхи, перюстки чайної троянди, цукор, патока. Також можуть додавати прянощі.
Мармелад	Продукт желеподібної консистенції, що готується уварюванням фруктово-ягідного пюре або водного розчину агару, агароїду, пектину або інших желеутворюючих речовин з цукром. Желювальною основою фруктово-ягідного мармеладу служить пектин
Пастильні вироби	Кондитерські вироби піноподібної структури. Отримують шляхом збивання фруктово-ягідного пюре з цукром та піноутворювачем, іноді додають желеутворюючу основу. Пастильні вироби розділяють на різані (пастила) та відсадні (зефір).

Група	Характеристика
Конфітюр	Желеподібний продукт, виготовлений шляхом уварювання цілих або подрібнених плодів і ягід із цукром та geleутворювачами. Відрізняється прозорою або напівпрозорою структурою з рівномірно розподіленими шматочками сировини.
Цукати	Цілі плоди або їх частки, зварені в сиропі із патоки і цукру, відокремлені від нього і підсушені. Покривають глазур'ю або посипають цукром-піском. Цукати готують з різних плодів, волоських горіхів, а також овочів – кабачків, моркви, гарбуза та буряка.
Повидло	Продукт отриманий шляхом уварювання плодово-ягідного пюре до щільної або мазкої консистенції з цукром. Можуть додавати харчовий пектин та кислоту. Не допускається додавання в повидло ароматичних речовин, есенцій та барвників.

Представлені у таблиці 1.1 групи виробів значно урізноманітнюють асортимент кондитерських виробів, які зазвичай мають низьку та лікувально-профілактичну та біологічну цінність. Це підкреслює актуальність питання їх виробництва та реалізації в Україні.

Найбільшими виробниками України повидла, джему та конфітюру вважаються:

- Група компаній «Верес» (ТМ «Верес»). Один з найбільших продуктових виробників країни. Є лідером в продажі класичної лінійки джемів [16].
- ТОВ «Надія-В» (ТМ «Loveluka»). Виробниче підприємство з Вінниччини. Спеціалізується на виготовленні джемів, повидла та фруктових начинок [17].
- ПАТ «Могилів-Подільський консервний завод» (ТМ «Дари ланів»). Великий виробник на базі власних садів у Вінницькій області. Виготовляє десятки різновидів джемів і повидла [18].

– ФОП Грушецька С.М (ТМ «Yagodar»). Сучасний завод з виробництва фруктових ягідних продуктів розташований на Дніпропетровщині. Виготовляють ягідні желе, джем, варення та повидло. Велика представленість асортименту з мінімальним додаванням цукру, або взагалі без нього [19].

В Україні також розвивається крафтове виробництво джемів, одним з таких виробників є ТМ «Дунайський Аграрій». Дана компанія виготовляє фруктові джеми з органічних продуктів з Одещини, без додавання консервантів, барвників чи ароматизаторів. Виробництво відповідає міжнародним стандартам, а якість продукції підтверджується європейською органічною сертифікацією «Органік Стандарт», UA-BIO, COR та BIO SUISSE [20].

Джем – продукт з ягід та плодів, уварений з цукром з додаванням або без додаванням желеувальних соків, або харчового пектину. Джем має желеподібну консистенцію, ягоди та плоди розварені. Для приготування джему використовують плоди та ягоди які мстять близько 1% пектину і не менше 1% кислот. Підготовка плодів і ягід включає сортування, миття, видалення неїстівних частин, різання і бланширування [15].

Джем готують однократним варінням, що дозволяє зберегти більшу кількість вітамінів, пектинових та інших речовин. За показниками якості джеми повинні відповідати стандарту ДСТУ 4900:2007 «Джеми. Загальні технічні умови».

Джеми виготовляють наступних видів:

- Стерилізовані;
- Нестерилізовані.

Домашній джем може бути тільки стерилізованим. Нестерилізовані джеми виготовляють як з додаванням консерванту (сорбіновою кислотою) так і без додавання консерванту.

Залежно від показників якості джеми поділять на два сорти:

- Вищого;
- Першого.

Джеми виготовляють згідно рецептур та технологічною інструкцією затвердженими відповідно санітарних норм [6].

Асортимент фруктових джемів займає вагому частину плодово-ягідних кондитерських виробів. Характеризується великою кількістю технологічних рішень та різноманітністю рецептів. Найпопулярніша сировина для виготовлення джемів: полуниця, яблука, черешні, вишні, сливи, смородина, абрикос та ін.

Трендом, який все більше набирає популярності – скорочення споживання цукру спонукають виробників переглянути своє традиційне позиціонування джемів. Для осіб які контролюють енергетичну цінність харчування та обмежують споживання швидких вуглеводів виробники створюють нову групу дієтичних джемів. В таких виробках повністю або частково замінюють сахарозу на підсолоджувачі, що дозволяє суттєво знизити калорійність.

Отже, харчування є одним із визначальних чинників, що впливають на стан здоров'я людини, її працездатність та якість життя. Особливе значення в раціоні мають плоди та ягоди, які є природним джерелом вітамінів, мінеральних речовин, антиоксидантів і пектинових сполук. Проте сезонний характер їх вирощування обумовлює необхідність застосування сучасних способів переробки та зберігання, що дозволяють максимально зберегти біологічну цінність сировини.

Серед продуктів переробки плодово-ягідної сировини важливе місце займають джеми, варення, конфітюри, повидло та інші фруктово-ягідні кондитерські вироби. Вони не лише розширюють асортимент харчових продуктів.

Аналіз сучасного ринку свідчить про активний розвиток виробництва джемів в Україні. Водночас зростання уваги споживачів до здорового способу життя та скорочення споживання цукру формує попит на нові види продукції зі зниженою калорійністю та покращеними функціональними властивостями.

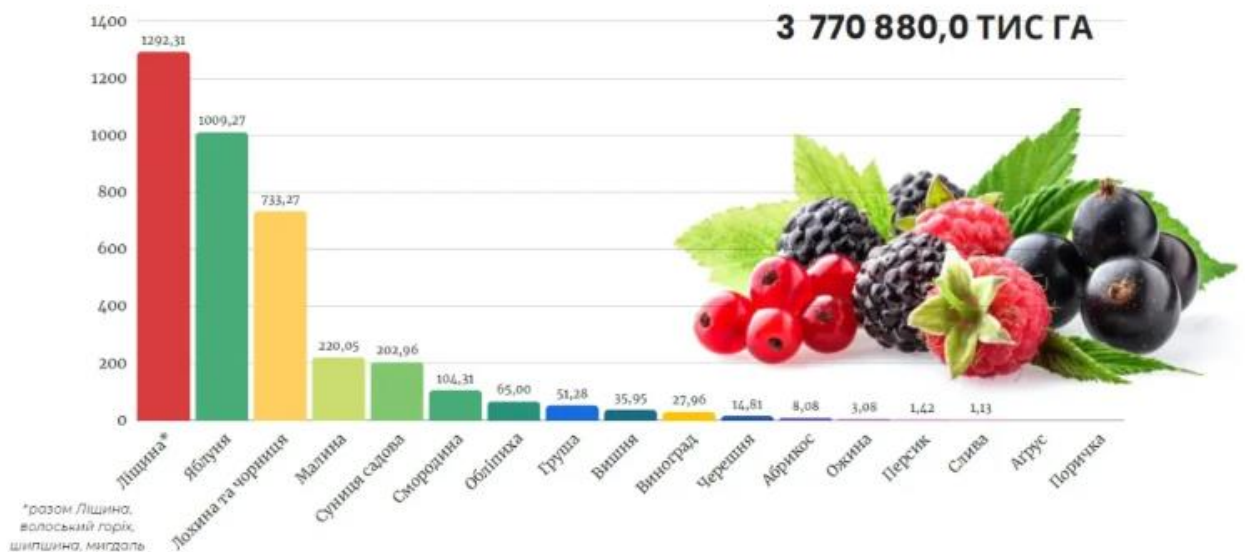
1.3 Аналіз ситуації щодо фруктових концентрованих продуктів

За останні три роки український агросектор суттєво збільшив свій багаторічний фонд насаджень. З 2022 по 2025 рік вітчизняні аграрії заклали понад 3,7 тисячі гектарів нових плантацій та садів. Загалом охопивши 19 областей країни.

Найбільші площі нових насаджень припадають на:

- суницю садову;
- горіхоплідні культури;

- яблуню;
- лохину та чорницю;
- малину.



**Рисунок 1.6 – Площі насаджень садів, ягідників та виноградників в розрізі культур
За 2022-2025р., тис. га.**

**Джерело: Ягідник. Все про вирощування та переробку ягід
(<https://www.jagodnik.info>)**

У 2026 році українські аграрії демонструють поступове відновлення та адаптацію до складних економічних умов та умов важкої логістики. Не зважаючи на дефіцит робочої сили та зростання собівартості виробництва, українське садівництво залишається найперспективнішою у вітчизняному агросекторі.

Одним з головних драйверів розвитку плодово-ягідного сектору залишається експорт. Найбільше Україна експортує на європейський ринок заморожені ягоди, домінує малина та лохина. Також зростає попит на яблука, черешню та полуницю.

Серед ягідних культур найбільші площі займають: малина, полуниця, лохина, смородина. Особливо активно розвиваються господарства, які вирощують лохину. Площі насаджень даної культури продовжують збільшуватись із-за високого попиту на зовнішніх ринках.

Найбільш активними регіонами у виробництві плодів та ягід є:

- Одеська область;
- Закарпатська область;

- Вінницька область;
- Полтавська область;
- Дніпропетровська область;
- Львівська область;
- Хмельницька область.

У цих регіонах активно закладають нові сади та ягідники, в тому числі завдяки державним грантовим програмам. Так до прикладу у 2026 планується висадження понад 600 гектарів нових насаджень на Закарпатті.

Українські виробники все активніше впроваджують сучасні технології, особливо на фоні великого дефіциту персоналу. Так активно розвивається цифровий контроль урожайності, механізоване сортування, крапельне зрошення, системи захисту від заморозків.

Економічний потенціал промислового садівництва має всі умови для істотного розширення внутрішнього ринку плодів, ягід та продуктів їх переробки. Це зумовлено високою щільністю населення, зосередженням у великих містах і промислових центрах та наявністю мережі підприємств з переробки плодів і винзаводів. Із зростанням матеріального добробуту населення обов'язково зростатиме попит на плоди та ягоди. Окрім цього, існують реальні перспективи суттєвого збільшення експорту цієї продукції. За умови забезпечення конкурентоспроможності та налагодження зовнішньоторговельних зв'язків, ця продукція може успішно виходити на ринки країн ЄС.

Прогнозовано, що у найближчі роки, український плодово-ягідний сектор продовжить більше орієнтуватись на експорт як сировини так і готової продукції. Подальший розвиток галузі значною мірою буде залежати від стабільної логістики, доступності робочої сили та інвестицій в сучасні технології. Та навіть не зважаючи на важкі питання які постають перед агробізнесом, економічний потенціал промислового садівництва має всі умови для істотного розширення внутрішнього ринку плодів та ягід. Зумовлено це все трендом переходу на здорове харчування з більшою кількістю вітамінів та наявності мережі підприємств з переробки плодів та ягід.

Тому удосконалення технології джемів на підставі методології сенсорного аналізу є актуальним.

Тож плодово-ягідний сектор України демонструє стабільний розвиток. Це підтверджується збільшенням площ багаторічних насаджень, розширенням експорту та впровадженням сучасних технологій вирощування і переробки продукції. Зростання попиту на ягоди та продукти їх переробки, а також орієнтація споживачів на здорове харчування створюють сприятливі умови для розвитку галузі. У зв'язку з цим удосконалення технології виробництва джемів, зокрема на основі методології сенсорного аналізу, є актуальним напрямом, що дозволить підвищити якість продукції, її конкурентоспроможність та відповідність сучасним вимогам ринку.

1.4 Огляд нормативної документації, що регулює вимоги до органолептичних показників концентрованої консервованої фруктової продукції

Органолептичний аналіз консервованих продуктів в Україні здійснюється відповідно до нормативних документів. Вони визначають порядок і методологію проведення таких досліджень:

– ДСТУ 8449:2015 Продукти харчові консервовані. Методи визначення органолептичних показників, маси нетто чи об'єму та масової частки складових частин;

– ДСТУ 4900-2007 Джеми. Загальні технічні умови

Дана нормативна документація визначає поняття та терміни щодо сенсорного аналізу, а також умови проведення сенсорних досліджень та вимоги до відбору і підготовки зразків. Це додає вимоги щодо приміщень, робочих місць, експертів, вимірювальних засобів, допоміжного обладнання та посуду і матеріалів.

Для визначення маси нетто, об'єму або вмісту масової частки складових частин, перед проведенням фізико-хімічних досліджень, здійснюють відбір проб для органолептичних досліджень.

ДСТУ 8449:2015 регламентує методи контролю якості харчових продуктів. Органолептичне дослідження передбачає визначення показників таких, як зовнішній вигляд продукції, колір, аромат, консистенцію та смак. Оцінювання проводиться за допомогою візуального огляду та дегустації

Для органолептичних досліджень приміщення повинно знаходитись біля приміщення підготовки проб. Найкраще розташування, щоб приміщення були суміжними, але максимально ізольовані один від одного. Також рекомендується окремий вхід для дегустаторів які приймають участь в оцінці продукції у приміщення органолептичних досліджень. Загальна площа приміщення повинна бути не менш 36 м², з яких 15-20 м² повинні бути призначені для роботи експертів (дегустаторів). Решта – для організації підготовки проб та інших допоміжних робіт. У випадку відсутності необхідної площі, допускається підготовка проб в інших придатних для цього приміщеннях лабораторії, проте вони повинні відповідати вимогам.

Сенсорні дослідження повинні проводитись в приміщенні яке добре вентильюється, захищено від вібрацій та шуму, без протягів. Приміщення повинно бути добре освітлене розсіяним денним світлом без проникнення прямих сонячних променів або світлом ламп штучного освітлення, яке не спотворює колір оцінюваного продукту. Освітленість у приміщенні повинна бути рівномірною та складати не менш 500 лк, а відстань від лампи до проби продукту для індивідуальному освітлення повинно бути 0,6 м.

Приміщення повинно відповідати вимогам пожежної та електробезпеки.

Робочі місця повинні бути розташованими так, щоб мінімізувати вплив експертів один на одного під час проведення сенсорного дослідження, найкращим варіантом буде розміщення окремих кабінки, але робоча площа повинна бути достатньою для розміщення посуду з рідиною, зразків, посуду для спльовування, дегустаційних листів, документів для оцінювання та інших предметів необхідних для проведення досліджень. Рекомендована площа кабінки складає 0,54 м², ширина – 0,9 м та глибина – 0,6 м. Висота столу для проб повинна бути такою, щоб експерт відчував комфортні умови. Місце для проведення дегустації краще обладнати регульованим за висотою стільцем. Відстань яка рекомендується між стільцем ра робочим місцем повинна бути 0,35 м..

Допускається оснащення робочих місць столами зі стаціонарними або такими, що знімаються розділювальними перегородками. На робочому місці дегустатора повинні розміщуватися: експертні листи та/або журнали та ручки, опис

оцінюваних продуктів, металеві вимірювальні лінійки, засоби для відновлення смакової чутливості, посуд для відходів, серветки, мило з нейтральним запахом тощо.

Експертна комісія повинна складатися не менш, ніж як з п'яти експертів. До складу експертної комісії можуть бути включені додатково відібрані випробувачі, які підготовлені до сенсорних досліджень.

Вимоги щодо підготовки, відбору та контролю роботи залучених випробувачів і експертів здійснюють відповідно до ДСТУ ISO 8586:2019 «Сенсорний аналіз. Загальні рекомендації з відбору, навчання та контролювання відібраних оцінювачів і експертів з органолептичного оцінювання» (ISO 8586:2012, IDT). Підготовку фахівців проводять згідно з вимогами ДСТУ ISO 5496 та ДСТУ ISO.

Перед початком органолептичних досліджень продукти кодують, коди фіксують у журналі до початку випробувань.

Пакування повинно бути протерте і відкрите не раніше ніж за 30 хв до початку проведення сенсорного дослідження.

Є продукти які вимагають доведення до готовності. Їх готують відповідно до вказаної інструкції на етикетці та способу приготування, після приготування необхідно без затримки провести випробування.

Всі інші продукти, які подають в пляшках, банках або іншому пакуванні спочатку оцінюють в цілісному пакуванні після чого перекладають на індивідуальні тарілки, або наливають у стакани.

У приміщенні лабораторії для органолептичних випробувань виконують підготовку взірців для випробування, пакування продукції розкривають у присутності дегустаторів.

Сенсорні випробування проводять після позитивних результатів за фізико-хімічними та мікробіологічними показниками. Однорідну продукцію об'єднують в групи, а голова експертної комісії у відповідності до наступних рекомендацій встановлює черговість випробувань в кожній групі. При проведенні досліджень, взірці розділяють по групам за зростанням солоності, солодкості або кислотності. Рекомендується подавати в наступному порядку:

- продукти для харчування дітей раннього, дошкільного та шкільного віку;

- консерви з фруктів та овочів у заливці;
- перші обідні страви у готовому для споживання (підігрітому) стані;
- другі обідні страви у готовому для споживання (підігрітому) стані;
- закусочні консерви;
- салати;
- маринади;
- квашені, солені та мочені фрукти та овочі;
- соуси та приправи;
- концентровані томат-продукти;
- сокову продукцію з овочів;
- сокову продукцію з фруктів;
- солодкі (солені) продукти та з високим вмістом цукру (солі).

У кожній групі повинен бути наступний порядок подачі:

- продукти без жиру, прянощів із слабким ароматом;
- продукти з невеликою кількістю прянощів та середнім ароматом;
- продукти з великою кількістю прянощів, з жиром, дуже ароматні.

Консерви, які підлягають дегустації, повинні бути подані кожному дегустатору у кількості не менше:

- для концентрованих продуктів та продуктів з цукром – 20 г;
- продуктів дитячого харчування – 50 г;
- решта – 50 г.

За ДСТУ 7517:2014 Хліб із пшеничного борошна використовують для нейтралізації смаку при дегустації всіх груп продуктів, крім дитячого харчування та солодкого.

Загальні технічні вимоги передбачають використання теплого слабого напою чорного чаю відповідно до ДСТУ 7174:2010 «Чай чорний байховий фасований. Технічні умови» із розрахунку 20 г на кожен зразок продукції для одного випробувача. Під час дегустації кожного продукту на одного дегустатора також передбачено 5 г цукру та 0,25 г чаю.

Кількість продуктів які підлягають дегустації не повинна перевищувати 8 взірців, а перерва між випробуванням має бути 15 хв.

Органолептичні показники визначають у наступній послідовності: зовнішній вигляд, колір, запах, консистенція, смак.

Дегустатори повинні при використанні описового методу співставити власну думку по колір, зовнішній вигляд, консистенцію аромат та смак кожного продукту з наданим у нормативному документі описом продукту.

Дегустатор оцінює органолептичні показники продукту по черзі за баловою системою. В основу балової системи покладена інтервальна шкала, експерт виділяє невідповідності та визначає ступінь невідповідності по п'ятибальній шкалі:

- 5 – повна відповідність вимогам;
- 4 – незначні невідповідності;
- 3 – помітні невідповідності;
- 2- явні невідповідності;
- 1 – виражені невідповідності (грубі);
- 0 – не підлягає оцінці.

Кожний дегустатор в процесі проведення досліджень нотує по кожному показнику оцінки та характеристику до протоколу (Додаток 1).

Секретар комісії або інша відповідальна особа, призначена головою комісії, проводить опрацювання результатів оцінювання продукції за кожним окремим показником. Для цього обчислюють середньоарифметичне значення з подальшим округленням до цілого числа. Після чого дані заносять до підсумкового протоколу. Отримані бали за окремими показниками якості підсумовують. На основі загальної кількості балів визначають рівень якості продукту.

Оцінювання органолептичних показників, зокрема: зовнішній вигляд, форма, стан поверхні, однорідність розмірів і ступеня стиглості плодів, овочів та грибів, рівномірності нарізання, якості укладання продукції в пакування, прозорості заливки, наявності сторонніх домішок, а також кольору, аромату, смаку й консистенції проводять відповідно до вимог, характеристик і методів контролю, установлених нормативною документацією для конкретного виду продукції.

За ДСТУ 8756.11-70 Продукти переробки плодів та овочів здійснюють візуальним методом визначення прозорості заливки. Методи визначення прозорості екстрактів та соків, розчинності екстрактів.

При визначенні кольору встановлюють його відхилення, однорідність, властиві для даної групи продуктів з урахуванням рекомендацій ДСТУ ISO 11037.

Під час оцінювання запаху визначають характерний для конкретного продукту аромат, а також виявляють можливу наявність сторонніх або невластивих запахів.

Під час оцінювання консистенції визначають густину, в'язкість, щільність і твердість продукту. Консистенція може характеризуватись як рідка, сиропоподібна, густа, щільна або пастоподібна. Також враховують ніжність, волокнистість, жорсткість, м'якість, ступінь подрібнення, розсипчастість, крихкість, однорідність маси. Також наявність твердих включень, перезрілих чи недостатньо зрілих плодів та овочів. Для визначення консистенції застосовують натискання, проколювання, розрізання або намазування продукту за допомогою столових приборів.

Під час оцінювання смаку встановлюють його відповідність певному виду продукції. Визначають наявність характерних смакових властивостей, а також можливі сторонні чи невластиві присмаки.

Методи сенсорного оцінювання консервованої продукції обирають залежно від мети дослідження відповідно до вимог ДСТУ ISO 6658.

Для встановлення відповідності органолептичних показників якості консервованих продуктів вимогам чинної нормативної документації рекомендується застосовувати такі методи:

- описовий метод — для визначення та ідентифікації специфічних сенсорних характеристик, притаманних консервованому продукту;
- метод з використанням балових шкал — згідно з чинним нормативним документом.

Для порівняння зразків продукції, що перебувають на стадії розроблення та впровадження у виробництво, із зразками промислового виготовлення рекомендується застосовувати такі методи:

- метод парного порівнювання — згідно з ДСТУ ISO 5495:2005 Дослідження сенсорне. Методологія. Метод парного порівняння;
- тристоронній метод — згідно з ДСТУ ISO 4120:2004 Дослідження сенсорне. Методологія. Тристоронній метод випробування.

Для виробництва джему застосовують суницю, якість яких повинна відповідати характеристикам, наведеним у ДСТУ 7653:2014 Суниця свіжа. Технічні умови (табл. 1.2)

Таблиця 1.2

Показники якості полуниці для виробництва джемів

Найменування показника	Характеристика
Вимоги до якості	Ягоди повинні бути свіжі, цілі, чисті, без ознак гнилі, плісняви, механічних пошкоджень і сторонніх запахів.
Зовнішній вигляд	Характерна форма і забарвлення для сорту, допустима певна неоднорідність за розміром.
Смак і запах	Властиві суниці, без сторонніх присмаків і запахів.
Класифікація	Поділ на товарні сорти залежно від якості та розміру ягід.
Допустимі відхилення	Визначаються частки ягід із незначними дефектами що не впливають на загальну якість партії.
Пакування та маркування	Регламентуються вимоги до тари, маркування виробника, дати пакування та партії.
Методи контролю	Передбачають органолептичну оцінку, а також перевірку маси та зовнішніх показників

Відповідно до ДСТУ 4900-2007 «Джеми. Загальні технічні умови» за органолептичними показниками джеми повинні відповідати вимогам (табл. 1.3):

Органолептичні показники джему

Назва показника	Характеристика для вищого сорту	Характеристика для першого сорту
Зовнішній вигляд і консистенція	Цілі плоди або шматочки фруктів, рівномірно розподілені у желеподібній масі. Консистенція однорідна, мажуча, така, що не розтікається по горизонтальній поверхні. Для абрикосового, вишневого, журавлинного, сливового, суничного, полуничного, фізалісового та чорничного джему допускається маса, що повільно розтікається. Зацукрювання не допускається.	Допускається маса, що повільно розтікається по горизонтальній поверхні для джемів із усіх видів фруктів та ягід. Зацукрювання не допускається.
Смак і запах	Властиві плодам або ягодам, з яких виготовлено джем. Смак приємний, солодкий або кисло-солодкий. Сторонні присмаки та запахи не допускаються.	Допускаються слабо виражені смак і аромат, а також легкий присмак карамелізованого цукру. Сторонні смак і запах не допускаються.
Колір	Однорідний, характерний для плодів після термічного оброблення. Для джемів зі світлозабарвлених плодів допускається світло-коричневий відтінок.	Допускається коричневий відтінок.

Фізико-хімічні показники джему

Показники	Джем полуничний
Вміст сухих речовин (по рефрактометру), % не менш	62,0
Кислотність(у перерахунку на яблучну кислоту), %	0,5-1,5
Сторонні домішки	Не допускаються

Гранично допустимі концентрації важких металів і миш'яку у фруктових консервах наведені у табл. 1.5.

**Гранично допустимі концентрації важких металів миш'яку
у фруктових консервах**

Харчовий продукт	Масова частка елемента, мг/ кг						
	свинець	кадмій	миш'як	ртуть	мідь	цинк	Мікотоксин патулін
Консерви	0,4	0,03	0,2	0,02	5	10	0,05

Наявність найбільш поширених пестицидів (алдарин, гептахлор, фталан) у всіх харчових продуктах, включаючи консервну продукцію, не допускається.

Отже, сенсорний аналіз є важливим етапом оцінювання якості джемів, що проводиться відповідно до вимог чинних нормативних документів. Він дозволяє комплексно визначити органолептичні показники продукції, зокрема зовнішній вигляд, колір, запах, консистенцію та смак. Дотримання встановлених вимог до сировини, умов проведення дегустації та критеріїв оцінювання забезпечує об'єктивність результатів і сприяє створенню джемів високої якості. Тому використання методів сенсорного аналізу є доцільним для удосконалення технології виробництва полуничного джему та підвищення його споживчих властивостей.

1.5 Аналіз технології виробництва фруктових
джемів з без кісточкових плодів

Споживання плодово-ягідної та овочевої продукції – це важлива складова раціону людини також це необхідна умова підтримання здоров'я. Такі продукти

мають високу харчову цінність за рахунок значного вмісту вітамінів, вуглеводів, органічних кислот та інших біологічно активних речовин. Також вони характеризуються приємним запахом та вираженим смаком. Переробка плодів та овочів дозволяє:

- Зберегти їх поживні властивості;
- Забезпечити споживачів продукцією протягом усього року, так як у свіжому вигляді така сировина має обмежений термін зберігання.

Значну частину ринку переробленої плодоовочевої продукції займають консервовані продукти, які складно виготовити в домашніх умовах. До них належать натуральні овочеві консерви, бобові культури, гриби, овочеві закуски та ікра. На ринку також широко представлені продукти переробки томатів, огірків, солодкого перцю та баклажанів. Особливе місце займає продукція так званої «солодкої групи» — джеми, варення, конфітюри та мармелад, виготовлені з фруктів і ягід. Такі виробни розширюють асортимент харчових продуктів та мають вищу біологічну цінність порівняно з багатьма традиційними кондитерськими виробами, що зумовлює актуальність їх виробництва в Україні [21].

Ринок переробленої плодово-овочевої продукції в Україні є достатньо розвиненим та представлений великими підприємствами, які часто працюють на власній сировинній базі. Значну частку ринку займають такі торгові марки, як Верес, Чумак, Торчин, Ніжин та Руна. Для збереження конкурентних позицій виробники активно застосовують маркетингові інструменти та постійно оновлюють асортимент продукції [21].

Основна конкуренція на внутрішньому ринку відбувається між українськими виробниками. Імпортна продукція переважно представлена товарами, виготовленими з екзотичної сировини, зокрема ананасів, цитрусових, маслин та інших культур, які не вирощуються в Україні у промислових масштабах.

Важливим чинником конкурентоспроможності є вибір пакування продукції, оскільки воно впливає не лише на собівартість, а й на споживчі переваги. За результатами досліджень, значна частина покупців віддає перевагу продукції у скляній тарі, вважаючи її більш безпечною та екологічною [22].

Джем являє собою продукт, виготовлений шляхом уварювання фруктів, ягід або овочів із цукром чи цукровим сиропом до утворення желеподібної консистенції. Для джему характерна однорідна структура, а плоди в процесі термічного оброблення частково або повністю розварюються. Готовий продукт повинен мати густу консистенцію та не розтікатися по поверхні.

Виробництво джему в Україні є перспективним напрямом харчової промисловості та характеризується високим рівнем конкуренції. На вітчизняному ринку працює значна кількість підприємств, що спеціалізуються на виготовленні такої продукції, що свідчить про стабільний попит та економічну доцільність розвитку цього сегмента [21].

Основною сировиною для виробництва джему є плоди, ягоди та цукор. Україна має сприятливі природно-кліматичні умови для вирощування плодово-ягідних культур. Значні площі займають яблуневі сади, а також насадження вишні, сливи, черешні та абрикоса. Водночас останніми роками спостерігається збільшення інтересу до вирощування ягідних культур, зокрема полуниці, малини та лохини.

У сучасних умовах високої конкуренції на світовому ринку харчової продукції українським виробникам необхідно постійно вдосконалювати технології виробництва, підвищувати якість продукції та формувати власні конкурентні переваги для успішного розвитку галузі [23].

Традиційна технологічна схема виробництва джему відповідно до технологічної інструкції наведена на рис. 1.7.

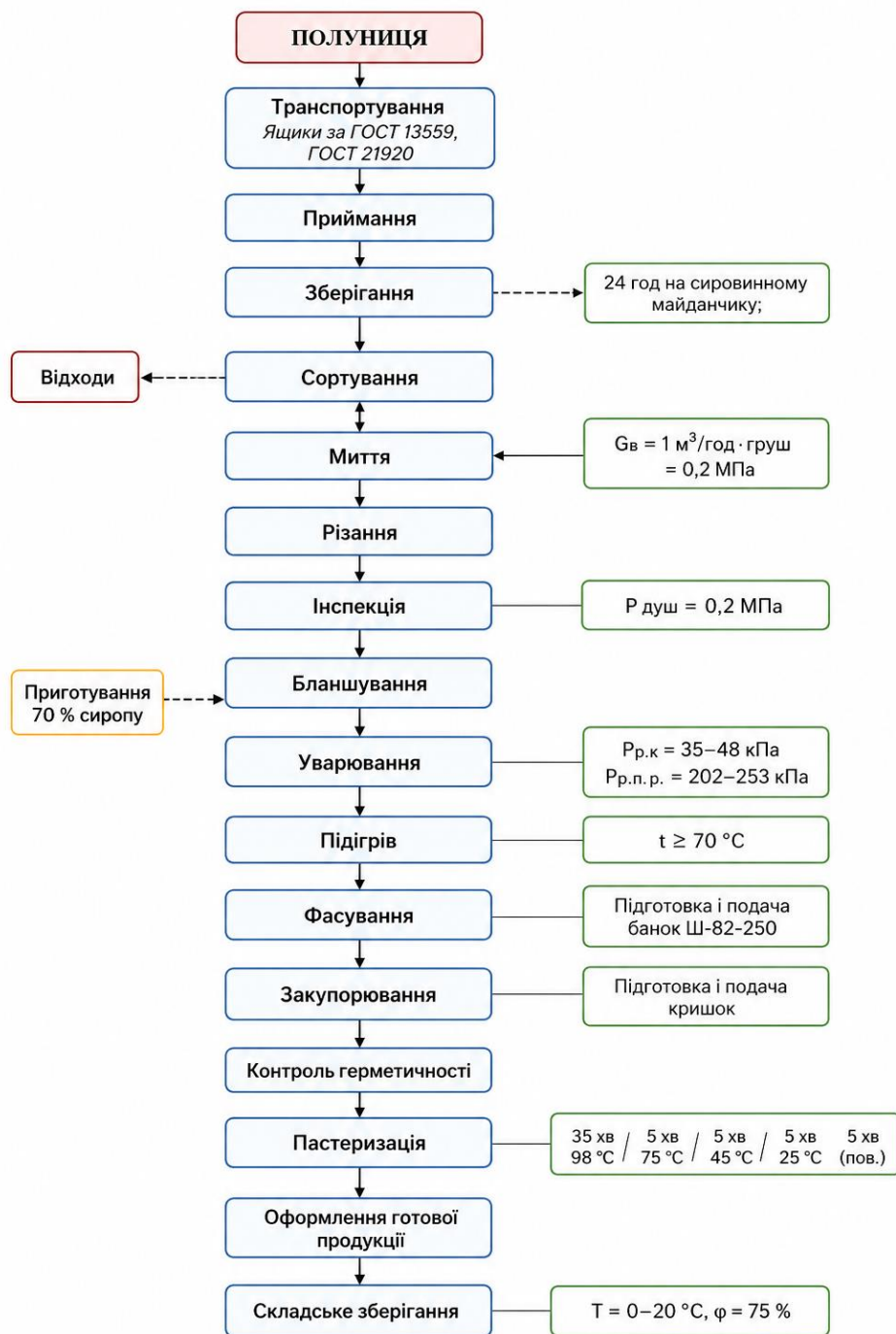


Рисунок 1.7 – Технологічна схема виробництва «Джем полуничний»

Опис технологічної схеми виробництва консервів «Джем полуничний»

Технологічна схема виробництва полуничного джему починається з надходження сировини на підприємство. Полуницю транспортують у ящиках відповідно до вимог ГОСТ 13559 та ГОСТ 21920, що забезпечує збереження якості ягід під час перевезення. Після доставки сировина проходить етап приймання, під час якого

перевіряють її якість, ступінь стиглості, відсутність механічних пошкоджень, гнилі та сторонніх домішок.

Наступним етапом є зберігання сировини. Полуницю тимчасово розміщують на сировинному майданчику не більше ніж на 6-8 години. Такі умови дозволяють зберегти органолептичні властивості ягід та запобігти їх псуванню.

Після зберігання ягоди направляють на сортування. На цьому етапі видаляють нестандартну сировину, пошкоджені, недозрілі або перезрілі плоди, а також сторонні домішки. Відходи, які утворюються під час сортування, вилучають із технологічного процесу.

Далі полуниця надходить на миття. Процес здійснюють водою за витрати приблизно 1 м³/год при тиску близько 0,2 МПа. Миття необхідне для видалення пилу, залишків ґрунту, мікроорганізмів та інших забруднень із поверхні ягід.

Після миття проводять різання ягід. Цей процес забезпечує подрібнення полуниці до необхідного розміру, що покращує подальше уварювання та формування однорідної консистенції джему.

Наступним етапом є інспекція, під час якої додатково контролюють якість підготовленої сировини та видаляють залишки дефектних плодів. Для проведення операції використовують душкове ополіскування при тиску 0,2 МПа.

Підготовлену полуницю направляють на бланшування. Ця теплова обробка сприяє пом'якшенню тканин плодів, частковому видаленню повітря та інактивації ферментів, які можуть погіршувати якість готового продукту під час зберігання.

Паралельно здійснюють приготування 70 %-го цукрового сиропу, який надалі додають до ягідної маси. Сироп забезпечує необхідний смак, консистенцію та підвищує стійкість продукту під час зберігання.

Після цього проводять уварювання полуничної маси із сиропом. Процес відбувається за залишкового тиску 35–48 кПа та тиску пари 202–253 кПа. У результаті уварювання з продукту частково випаровується волога, формується характерна густа консистенція та концентруються смакові й ароматичні речовини.

Далі джем піддають підігріву до температури не нижче 70 °С. Це необхідно для забезпечення належних умов фасування та зниження ризику мікробіологічного псування продукту.

На етапі фасування готовий джем розливають у підготовлені банки типу Ш-82-250. Перед фасуванням банки проходять підготовку та подачу на виробничу лінію.

Після фасування здійснюють закупорювання банок підготовленими металевими кришками, що забезпечує герметичність упаковки.

Далі проводять контроль герметичності тари для виявлення можливих дефектів закупорювання. Негерметичні банки вилучають із виробничого процесу.

Наступним етапом є пастеризація, яку здійснюють за визначеним температурно-часовим режимом: 35 хв при 98 °С із подальшим охолодженням по 5 хв при 75 °С, 45 °С та 25 °С. Пастеризація забезпечує знищення більшості мікроорганізмів та подовжує термін зберігання готової продукції.

Після теплової обробки банки направляють на оформлення готової продукції, яке включає маркування, етикетування та пакування.

Отже, виробництво джемів є перспективним напрямом розвитку харчової промисловості України завдяки наявності достатньої сировинної бази, стабільному попиту та високій харчовій цінності продукції. Традиційна технологія виготовлення полуничного джему забезпечує отримання безпечного та якісного продукту з характерними органолептичними властивостями. Водночас зростання конкуренції на ринку зумовлює необхідність удосконалення технологічних процесів і підвищення якості джемів відповідно до сучасних вимог споживачів.

Висновки до РОЗДІЛУ 1

1. Проаналізована історія виробництва фруктових джемів та інших солодких консервованих продуктів, починаючи з античних часів і дотепер. Наведено класифікацію та показані переваги виробництва концентрованої консервованої фруктової продукції.

2. Проаналізовано сучасний стан виробництва фруктових джемів та зроблений опис іншої фруктової консервованої продукції

3. Висвітлено значення плодово-ягідних консервів у раціоні людини та проведено аналіз ринку фруктової консервованої продукції. Також приділено увагу оцінці сировинних ресурсів для виробництва джемів в Україні, а також потенціалу вітчизняних виробників на міжнародному ринку.

4. У роботі зібрано ключові нормативні документи, які визначають вимоги до органолептичних показників фруктових концентратів. Описано процедуру та порядок проведення сенсорного оцінювання, а також обрано методики для аналізу готової продукції. Окремо висвітлено законодавчі стандарти щодо якості сировини для джемів та встановлено граничні фізико-хімічні й безпекові параметри кінцевого продукту.

5. Проведений аналіз традиційної технології виробництва полуничного джему з деталізованою таблицею та описом всіх операцій.

РОЗДІЛ 2 МЕТОДОЛОГІЯ, МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Методологія досліджень

Методологія дослідження кваліфікаційної роботи наведені на рис.2.1



2.2 Матеріали досліджень

Матеріалами дослідження були зразки полуничного джему різних виробників і торговельних марок: Yagodar, Вєрес, Rapsodia (імпорт), Novus.

2.3.Методи досліджень

2.3.1. Методи сенсорного аналізу

Всі методи органолептичного аналізу відповідно до загальноприйнятої міжнародної класифікації поділяють на аналітичні та споживчі (рис.2.2).

До аналітичних відносять три групи методів: розрізняльні, описові і методи шкал і категорій. Члени дегустаційних комісій, які здійснюють органолептичну оцінку харчових продуктів цими методами, повинні мати хорошу сенсорну чутливість до смаків, запахів, текстур; вони повинні бути правильно відібрані та навчені. Одержані результати оцінок, як правило, достатньо надійні, кількість помилок незначна.

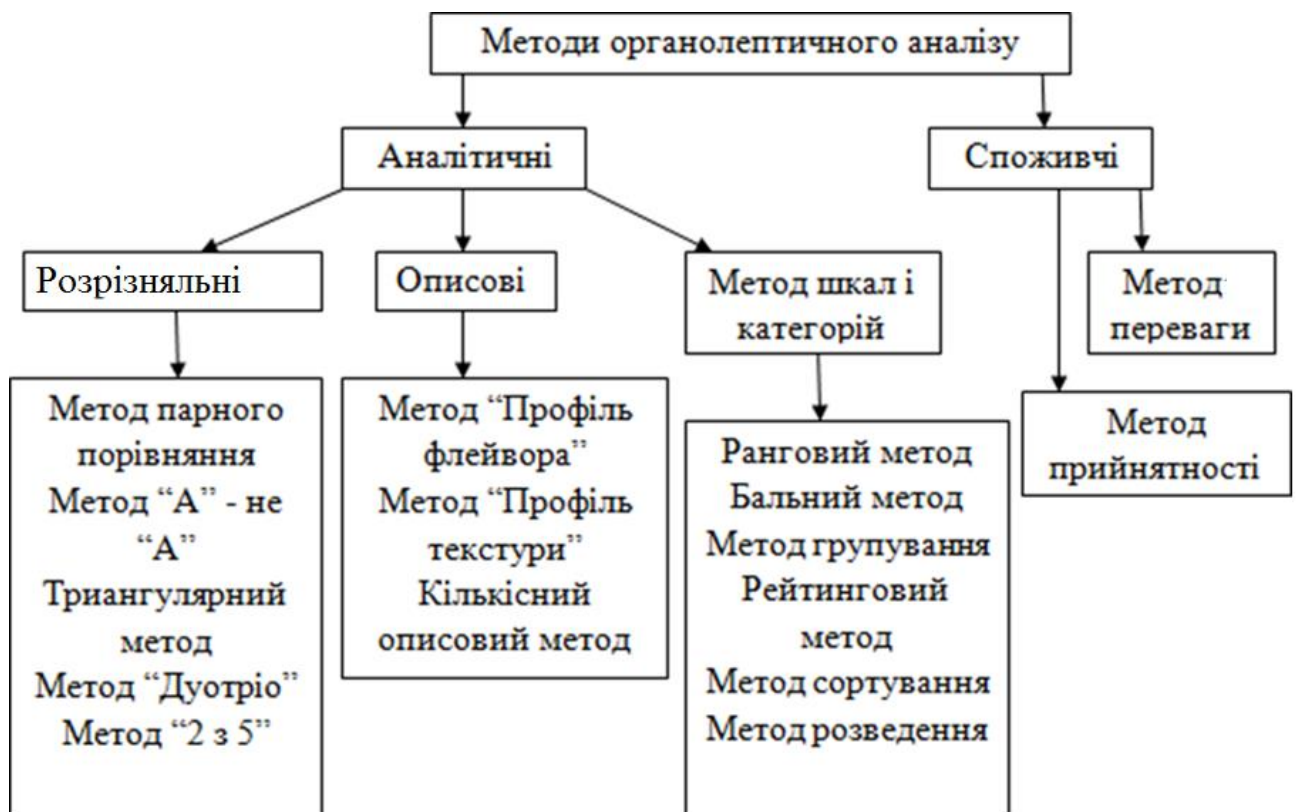


Рисунок 1.2 - Міжнародна класифікація методів сенсорного аналізу

У залежності від поставленого завдання застосовують різні методи, які можливо розділити на три групи: методи прийнятності і переваг; методи розрізняючі; методи описові.

Методи прийнятності та переваг використовують, коли необхідно знати думку споживачів про якість продуктів, тому до дегустацій та опитування залучають велику кількість споживачів.

Методи розрізняючі застосовують тоді, коли необхідно з'ясувати: чи існує різниця між оцінюваними зразками; визначити кількісну різницю між оцінюваними зразками; сенсорні здібності дегустаторів.

За допомогою описових методів підсумовують параметри, які визначають властивості продукту, розглядають інтенсивність цих властивостей, а іноді і порядок прояви окремих складових властивостей продукту, тобто будують профілі властивостей (наприклад, профіль смаку, аромату тощо).

У методології органолептичного аналізу описові методи найбільш важливі, оскільки тільки, коли є детальний опис продуктів і описані властивості, марковані за інтенсивністю прояви можливо виявити справжні відмінності, тобто ледве помітне, поступове зміщення характеристик у межах відрізка часу.

До споживчих відносять методи, під час використання яких, органолептичну оцінку здійснюють покупці або споживачі харчових продуктів, які добре обізнані з їх сенсорними характеристиками та особливостями і зазвичай відбиваються у вигляді симпатій та антипатій.

Споживча оцінка проста, доступна і переслідує часто одну мету: визначити, подобається чи не подобається продукт. Оціночна комісія повинна складатися не менше ніж з 20 осіб, краще 30-40.

При проведенні споживчої оцінки дегустатори оцінюють новий продукт, але з зміненими рецептурними компонентами або технологічними режимами з продуктом, приготованим традиційним способом.

Для проведення дослідження необхідно розробити анкету-опитувальник оцінки споживчих переваг карамелі. Опитувальник-анкета є структурно організованим набором питань, кожне з яких логічно пов'язане із центральним завданням діагностики. Анкетування зазвичай проводять з використанням даних спостереження, які використовують при складанні опитувальників-анкет.

Питання в анкеті складають таким чином, щоб можна було визначити частоту придбання джему та смакові уподобання респондентів, а також зробити ранжування показників якості джемів за рівнем значущості для споживача. Для

проведення дослідження опитують респондентів різних вікових категорій та соціальних статусів.

Анкету-опитувальник можна реалізувати у вигляді гугл-форми. Результати анкетування оцінки споживчих уподобань легко проаналізувати та представити у вигляді звіту.

Розрізняльні методи застосовують для визначення відмінностей і подібностей між продуктами, аналізу змін якості, навчання та перевірки сенсорних здібностей дегустаторів. До них належать парне й трикутне порівняння, дуо-тріо, ранговий метод. Метод парного порівняння дозволяє оцінити, чи існує помітна органолептична відмінність між двома зразками. Випробувач повинен вибрати зразок із більш вираженою ознакою або вказати на відсутність різниці. Метод використовують для перевірки якості, підбору дегустаторів і аналізу споживчих переваг. Переваги — простота й мінімальна сенсорна стомлюваність; недолік — складність за великої кількості зразків. Процедура включає оцінювання 6–8 пар закодованих проб, які подаються одночасно або послідовно, у різному порядку. Оцінюється лише одна властивість продукту.

Метод ранжування переваг використовують для визначення зростання або спадання переваг у лінійці запропонованих зразків; для комплексної органолептичної оцінки продукту; з метою оцінки змінюваної властивості продукту. Це органолептичний метод оцінки закодованих проб шляхом їх розміщення в ряд за порядком зміни інтенсивності або ступеня вираженості заданої характеристики продукту. Для цього методу визначають 3-5 основних органолептичних ознак, які характерні саме для даного виду продукції. Розташовують запропоновані зразки у порядку зростання інтенсивності їх окремих показників. Як правило, наприкінці сенсорного аналізу дегустаторам продукції надається право оцінити загальне враження від продукту. Цей метод має комплексний підхід, що дозволяє виявити переваги окремих характеристик зразків та оцінити продукт в цілому. Цей метод можна використовувати для оцінки кількісних характеристик якості продукту (ISO 3972 Сенсорний аналіз . Методологія. Метод дослідження чутливості смаку, ISO 5725 (усі частини) Точність (правдивість і точність) методів і результатів вимірювання, ISO 8587

Сенсорний аналіз. Методологія. Ранжування, ISO 13299 Сенсорний аналіз. Методологія. Загальні настанови щодо встановлення сенсорного профілю).

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

Метод балової оцінки – самий розповсюджений метод органолептичної оцінки харчових продуктів, результати яких виражаються безрозмірними числами, отримавши назву «бали». Сукупність чисельних значень, що об'єднує оцінку властивостей продуктів в заданому діапазоні якості, утворюють балову шкалу.

При її складанні необхідно врахувати, що зона позитивних оцінок має скласти не менше 80 %.

Коефіцієнти вагомості використовуються у зв'язку з різною значимістю одиничних показників у загальному сприйнятті товарної якості продукції. Вони виражають дольову участь ознаки у формуванні якості продукту і служать множниками при розрахунку узагальнених балових оцінок.

Органолептичні показники визначають у послідовності, яку нормує стандарт на проведення сенсорних досліджень консервованих продуктів ДСТУ 8449:2015 Продукти харчові консервовані. Методи визначення органолептичних показників, маси нетто чи об'єму та масової частки складових частин.

2.3.2 Формування дегустаційної панелі

Кандидати повинні вміти висловлювати і інтерпретувати свої початкові об'єктивні відчуття, бути комунікабельними, здатними описати свої відчуття.

Випробувачів інструктують щодо об'єктивності і нехтування своїми пристрастями або неприйняттям, також щодо паління, використання ароматизованої косметики до або під час проведення дегустації. Від паління та контакту з курцями або сильними смаками і запахами слід утримуватися, по крайній мірі, за 60 хв до тесту.

Відповідно до вимог ДСТУ 8449:2015 Продукти харчові консервовані. Методи

визначення органолептичних показників, маси нетто чи об'єму та масової частки складових частин для нейтралізації смаку при дегустації та зняття післясмаку між пробами пропонують використовувати хліб за ДСТУ 7517:2014 Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови із розрахунку 20 г на кожний продукт на кожного випробувача, теплий слабкий напій чорного чаю за ДСТУ 7174:2010 Чай чорний байховий фасований. Технічні умови з розрахунку 5 г цукру та 0,25 г чаю на одного дегустатора при дегустації кожного продукту.

При проведенні всіх тестів, перш ніж приступати до виконання завдань, випробувачам надають інструкцію, щоб в подальшому її дотримуватися. Час для проведення тесту – середина ранку, а саме 10–11 година, через 1,5–2 години після прийому їжі.

Відбір та навчання випробувачів здійснюють у відповідності до ISO 8586: «Sensory analysis – General guidelines for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors». Сенсорна оцінка може здійснюватися комісіями випробувачів наступних категорій:

1. комісія випробувачів;
2. комісія відібраних випробувачів;
3. комісія експертів.

Випробувач – це будь-яка людина, яка бере участь в сенсорних випробуваннях. Випробувач може бути «непідготовленим випробувачем», тобто людиною, від якої не потрібно, щоб він задовольняв встановленим критеріям, і може бути «підготовленим випробувачем», тобто людиною, яка раніше брала участь в органолептичних випробуваннях.

«Відібраний випробувач» – це людина, обрана через його здатності виконувати органолептичні тести.

Для набору кандидатів на здійснення сенсорного дослідження респондентам запропоновано спочатку заповнити анкету опитування споживачів щодо фруктових соків. Приклад розробленої анкети наведено нижче, у табл. 2.1.

Приклад розробленої анкети для опитуваних

Анкета-опитувальник оцінки споживчих переваг фруктового джему	
1.	Яким категоріям фруктового варення або джему надаєте перевагу?
	А - Варення; Г - Паста;
	Б - Джем; Д - Мармелад;
	В - Курд; Інше:
2.	Які фруктові джеми Ви любляєте?
	А - малиновий; Г - абрикосовий;
	Б - полуничний; Д - не вживаю джеми;
	В - смородина; Інше:
3.	Чи звертаєте увагу на вміст цукру в фруктовому джемі при виборі?
	А - так; В - ні.
	Б - частково;
4.	Як часто Ви купуєте фруктовий джем?
	А – 1 раз на тиждень; Г – 1 раз на рік;
	Б - 1 раз на місяць; Д - не купував.
	В – 1 раз на півроку;
5.	Яка ціна є для Вас привабливішою?
	А – до 80 грн; В – до 300 грн;
	Б - до 150 грн; Г - ціна не важлива.
6.	Якого виробника фруктового джему Ви б обрали?
	А – локальні; Інше:
	Б - європейські;
7.	Чи важливим є для Вас при виборі джему оформлення та колір етикетки?
	А- так; В -ні.
8.	Який критерій для Вас більш значущий при виборі фруктового джему (оцініть за шкалою від 1 до 5, де 1- не важливо, а 5- дуже важливо):
	Органолептичні показники Знижки та акції
	Ціна Рекомендації
	Марка Зовнішній вигляд продукції
9.	Чи цікаві Вам новинки в асортименті фруктових джемів?
	А- так; В- ні.
10.	Вкажіть, будь ласка, Ваш вік.
	16-25 років 36-45 років
	26-35 років більше 45 років

	<i>* Вся представлена інформація є конфіденційною і розголошенню не підлягає</i>
	<u>ДЯКУЄМО ВАМ ЗА ЧЕСНІ ВІДПОВІДІ!</u>

На підставі аналізу відповідей опитуваних створюють майбутні дегустаційні групи. Далі учасникам пропонують очну зустріч для визначення сенсорної чутливості. На першому етапі проводиться сенсорний тест, де визначається особиста сенсорна чутливість кожного потенційного оцінювача. Остаточний вибір можна зробити лише після відбору та навчання.

Групою випробувачів керує керівник. Навчання проводиться різними методами відповідно до нормативних вимог. Згідно з ISO 3972-2014 «Сенсорний аналіз. Методологія. Метод дослідження чутливості смаку», проводять визначення чутливості до смакової чутливості потенційних дегустаторів.

Весь процес щодо відбору, навчання та моніторингу роботи випробувачів показано на рис. 2.2.

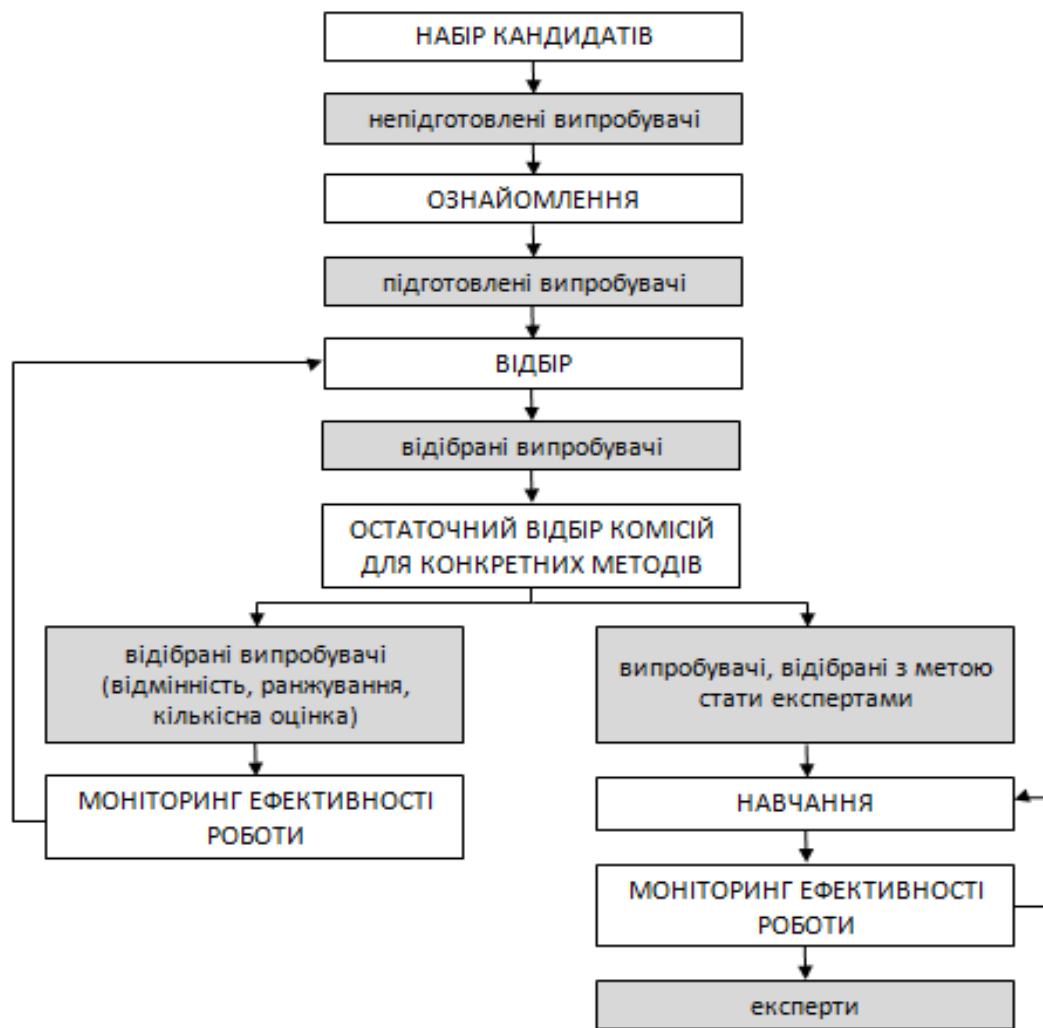


Рисунок 2.2 - Схема процесу відбору, навчання та моніторингу відібраних випробувачів та експертів-випробувачів (наведено у відповідності до ISO 8586:2012)

Для ідентифікації смаків використовують еталонні речовини, які надаються кожному випробувачеві. Еталонні речовини подають для оцінки у вигляді водних розчинів заданої концентрації. Після кожного випробування випробувачі визначають вид смаку та їх оцінки реєструються.

Кожному випробувачеві надають зразки, що містять розчини, виготовлені згідно з ISO 3972— 2014 та інструктують їх, як слід діяти далі. Випробувачі визначають смак кожного зразка, набираючи в рот відразу близько 15 см³ проби, дотримуючись при цьому тієї послідовності виконання роботи, яка відповідала б порядку, в якому були надані проби: повторне випробування проби не дозволяється. Після кожного випробування смаку випробувачі повинні зареєструвати свою оцінку у формі відповіді у спеціальному бланку, або якщо це можливо, зареєструвати оцінку за допомогою комп'ютерної системи.

За результатами випробування керівник дослідження визначає людей, в яких не має природньої чутливості смакових рецепторів, і виключає їх з подальшого дослідження. З іншими проводиться декілька занять, які дозволяють вдосконалити та налаштувати смакові рецептори для проведення органолептичних досліджень.

Подібні заняття проводяться із визначення сприйняття ароматів. Для цього використовують стандартний набір з відомими ароматами для навчання. А потім кожний учасник наосліп визначає аромати декількох зразків.

Керівник групи несе відповідальність за загальний моніторинг групи випробувачів та їх навчання. Експерти з сенсорної оцінки не несуть відповідальності за вибір використовуваних тестів, представлення зразків або за інтерпретацію результатів. Ці питання є відповідальністю керівника групи, який також вирішує, скільки інформації буде надано групі.

Діяльність відібраних оцінювачів слід регулярно контролювати, щоб переконатися, що критерії, за якими вони були спочатку відібрані, продовжують відповідати.

Ті учасники сенсорного дослідження, які пройшли відповідне тестування, навчання та показали гарні результати на контрольних заняттях, допускаються до сенсорних випробувань дослідних зразків.

Керівник групи несе відповідальність за загальний моніторинг групи випробувачів та їх навчання. Експерти з сенсорної оцінки не несуть відповідальності за вибір використовуваних тестів, представлення зразків або за інтерпретацію результатів. Ці питання є відповідальністю керівника групи, який також вирішує, скільки інформації буде надано групі.

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Визначення споживчих переваг при виборі джемів

Так звана «солодка група» плодоовочевих консервів (джеми, варення, повидло, желе) суттєво урізноманітнює асортимент класичних кондитерських виробів. Попри інтеграцію національної економіки у світовий простір, аналіз тенденцій розвитку українського ринку джемів досі не отримав комплексного висвітлення, що зумовлює актуальність цього напрямку наукових пошуків. У зв'язку з цим, метою проведення анкетування стало теоретичне дослідження структури ринку джемів в Україні та виявлення ключових векторів його еволюції.

Згідно з дослідженнями Л. Ю. Шубіної [24], вітчизняний ринок плодоовочевої консервації має чітко виражену структуру і перебуває під контролем кількох потужних виробників із власними переробними потужностями. Провідні позиції утримують підприємства, що представляють торгові марки «Верес», «Чумак», «Торчин», «Ніжин» та «Руна». Стабільність їхньої ринкової присутності останнім часом забезпечується завдяки впровадженню агресивних маркетингових стратегій.

З технологічного погляду, джем є продуктом із цілих або нарізаних фруктів, ягід чи окремих видів овочів, які уварюють у цукровому або цукрово-патоковому сиропі до желеподібного стану. У високоякісному готовому продукті плоди переважно розварюються, втрачаючи первинну форму, проте сама маса має залишатися густою та не розтікатися.

Історично цей десерт здобув особливе визнання в Англії, де він і сьогодні залишається невіддільним елементом традиційного сніданку. В Україні культура споживання джемів є менш вираженою, проте сучасний ритейл стабільно забезпечує широкий асортимент цієї продукції. Високий рівень конкуренції та інвестиційної привабливості цього сегмента підтверджується тим, що виробництво джемів в Україні здійснюють 74 підприємства [25].

Проведення конкурентного аналізу дозволяє чітко визначити ринкові позиції продукту, його унікальні властивості й переваги для споживачів, а також окреслити сильні та слабкі сторони Отримані дані слугують основою для формування критеріїв якості майбутнього нового продукту.

Для оцінювання споживчих уподобань було розроблено та реалізовано анкету у форматі Google Forms. У пілотному опитуванні взяли участь 39 осіб. Детальний аналіз та інтерпретація результатів соціологічного дослідження наведені далі.

Беззаперечним лідером серед споживчих уподобань є джем — його обирають 69,2% опитаних (27 осіб). Це підтверджує високий ринковий потенціал цього продукту та доцільність розробки його нових рецептур. Другу позицію за популярністю посідає традиційне варення, якому віддають перевагу 51,3% респондентів (20 осіб). Третє місце за рівнем попиту займає мармелад, який зазначили 23,1% учасників опитування (9 осіб). Зауважу, що при можливості навести інші категорії яким надають перевагу опитувані, тільки один респондент вказав категорію і це конфітур. Подібна ситуація і в представленості різних смаків та видів по ринку. Є великий вибір серед категорії джем та варення, при цьому обмежений вибір серед іншої фруктової консервованої продукції (рис. 3.1).

1. Яким категоріям фруктового варення або джему надаєте перевагу?

39 відповідей

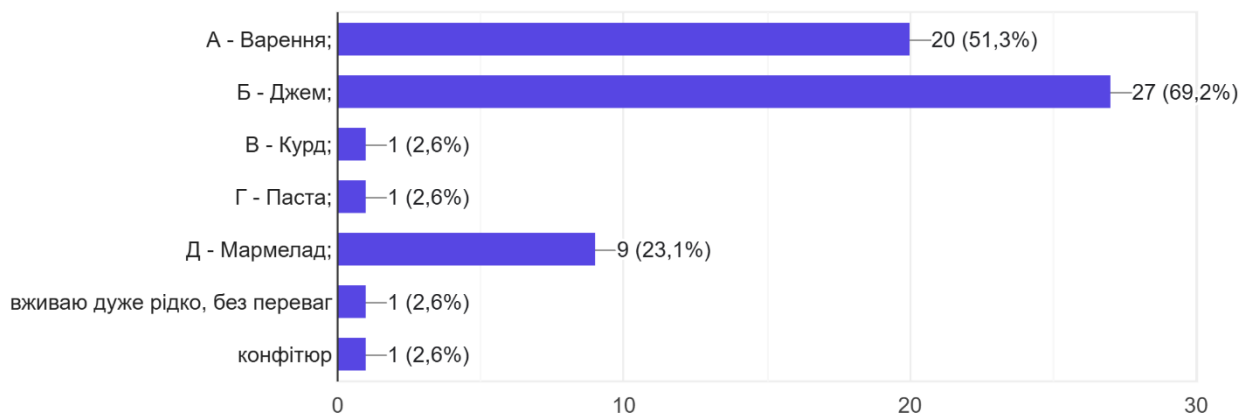


Рисунок 3.1 – Смакові вподобання серед категорії солодкої консервованої продукції

Найбільш популярними смаками в категорії джем, з огляду на результати опитування споживчих уподобань доводять, що в Україні найбільш популярними є полуничний та малиновий джем. Також споживач розглядає нові нестандартні смаки такі як суниця, апельсин та лимон (рис.3.2).

2. Які фруктові джеми Ви любляєте?

39 відповідей

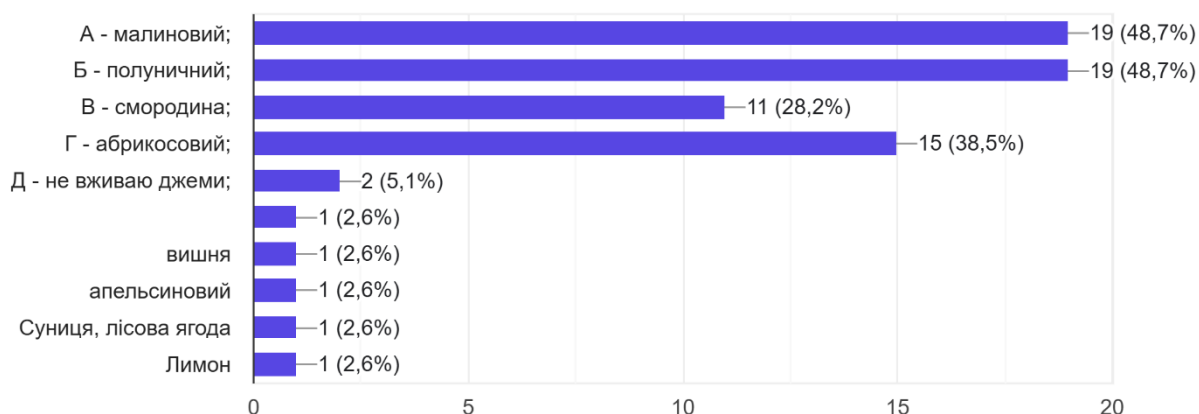


Рисунок 3.2 – Споживчі уподобання щодо смаків джемів

Опитування стосовно споживання фруктового джему з мінімальним вмістом цукру показало, що 33,3% опитуваних звертають увагу на вміст цукру, а 17,9% частково. Тобто загальна доля респондентів якій важлива або потенційно потрібна інформація про вміст цукру складає більшість 51,2%. Даний показник свідчить, що більшість споживачів контролює свій раціон та вказує на великий потенціал споживання джему із зниженим вмістом цукру (рис.3.3).

3. Чи звертаєте увагу на вміст цукру в фруктовому джемі при виборі?

39 відповідей

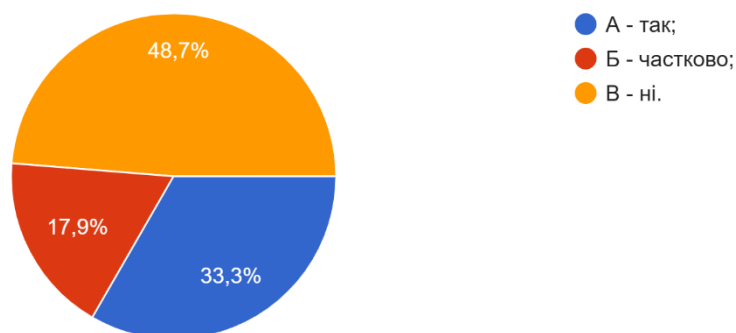


Рисунок 3.3 – Розподіл опитуваних щодо вибору джему за вмістом цукру

Більшість опитаних купують фруктовий джем доволі рідко — 41% респондентів роблять це приблизно один раз на півроку. На постійній основі (щомісяця або

щотижня) продукт купують загалом 28,2% людей. При цьому тих, хто купує джем дуже часто (щотижня), найменше — лише 7,7%.

Частка людей, які купують джем лише раз на рік (15,4%), дорівнює частці тих, хто взагалі ніколи його не купував (15,4%). Разом це становить майже третину опитаних (30,8%). Дана частка не свідчить про споживання, оскільки можуть виготовляти самостійно (рис.3.4).

4. Як часто Ви купуєте фруктовий джем?

39 відповідей

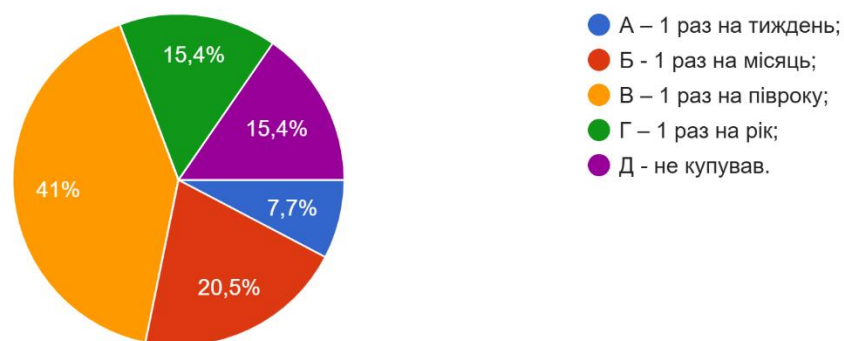


Рисунок 3.4 – Частота покупок фруктового джему

Згідно діаграми (рис. 3.5) більшість споживачів (59%) обирає середній цінний сегмент, та лише 10,3% обирають бюджетну категорію. Дана аналітика вказує, що вітчизняному виробнику не варто намагатися зробити продукт як дешевше, а сконцентруватися на якості та зовнішньому вигляді. Також можлива втрата продажів вітчизняного виробника за рахунок розширення представленості імпортованих продуктів.

5. Яка ціна є для Вас привабливішою?

39 відповідей

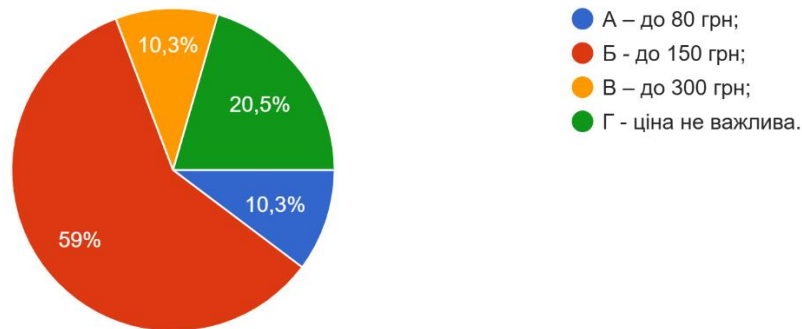


Рисунок 3.5 – Пріоритетність вибору серед різних цінових категорій

Абсолютна більшість респондентів — 74,4% — надають перевагу локальним виробникам фруктового джему. Це демонструє надзвичайно високий рівень лояльності до місцевого продукту та надає впевненості в розвитку вітчизняного виробництва. Також споживач звертає увагу на виробника, оскільки тільки 2,6% респондентів дали відповідь «без різниці» (рис. 3.6).

6. Якого виробника фруктового джему Ви б обрали?

39 відповідей

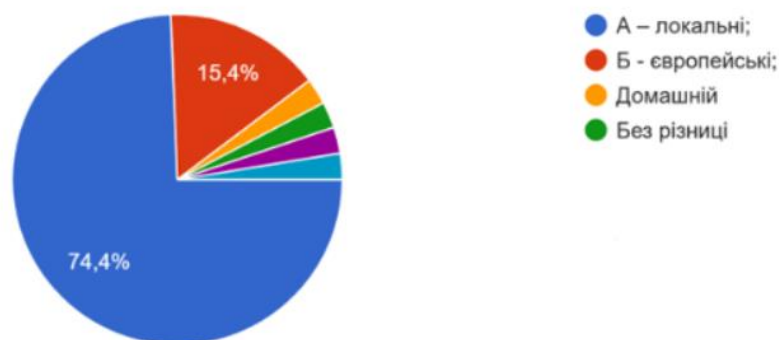


Рисунок. 3.6 – Зацікавленість споживачів щодо місця виробництва джему

Для 68,4% опитуваних при виборі продукту важливе оформлення та колір (рис. 3.7).

7. Чи важливим є для Вас при виборі джему оформлення та колір етикетки?

38 відповідей

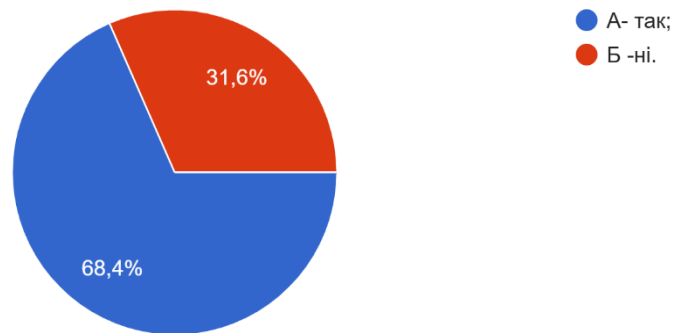


Рисунок. 3.7 – Розподіл опитуваних щодо оформлення етикетки

Найважливішими факторами для покупців джему є рекомендації інших людей та органолептичні показники (смакові якості), а також зовнішній вигляд продукції.

Фінансові чинники (знижки та ціна) мають вагоме, але не першочергове значення. Споживачі частіше оцінюють їх на «4», ніж на максимальні «5».

Покупці фруктового джему майже не звертають уваги на конкретну марку (брендозалежність мінімальна), фокусуючись натомість на якості, рекомендаціях та візуальній привабливості товару.

8. Який критерій для Вас більш значущий при виборі фруктового джему (оцініть за шкалою від 1 до 5, де 1- не важливо, а 5- дуже важливо):

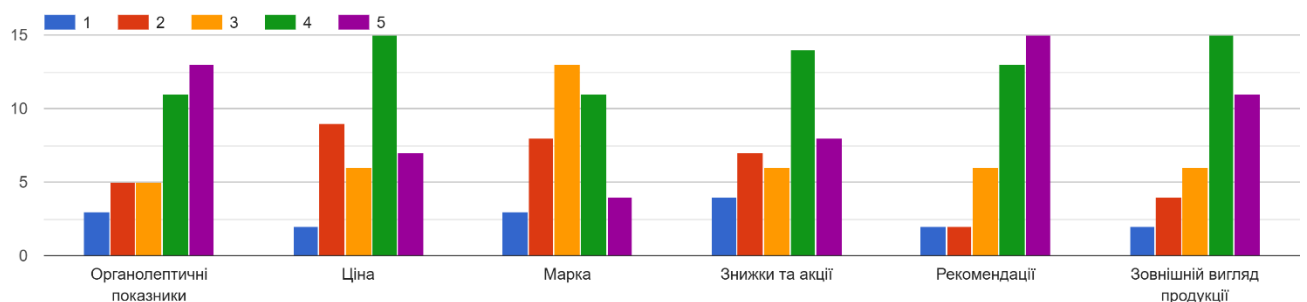


Рисунок. 3.8 – Розподіл основних критеріїв при виборі фруктового джему

Більша частина респондентів (59%) виявляє інтерес до нових продуктів на ринку, це свідчить про хороший потенціал для запуску нових смаків або лінійок фруктових джемів.

Досить вагома частка опитаних (38,5%) не цікавиться новинками, віддаючи перевагу вже знайомому асортимент (рис.3.9).

9. Чи цікаві Вам новинки в асортименті фруктових джемів?

39 відповідей

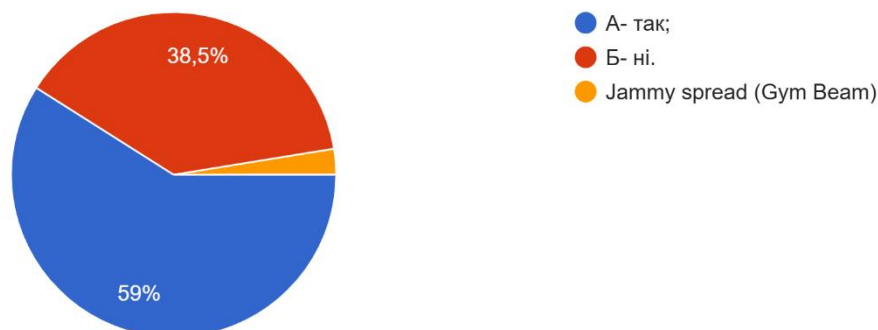


Рисунок. 3.9– Зацікавленість в новому асортименті

Щодо вікової категорії досліджуваних (рис. 3.10), то більшість (майже 48,7 %) припала на вікову категорію 26 до 35 років, 20,5% на категорію від 36 року до 45, яка відповідає категорії батьків, які намагаються забезпечити повноцінне харчування своїх дітей протягом року. 20,5% припала на категорію віком старше 45 років, на молодь менше 25 років припало 10,3%..

10. Вкажіть, будь ласка, Ваш вік.

39 відповідей

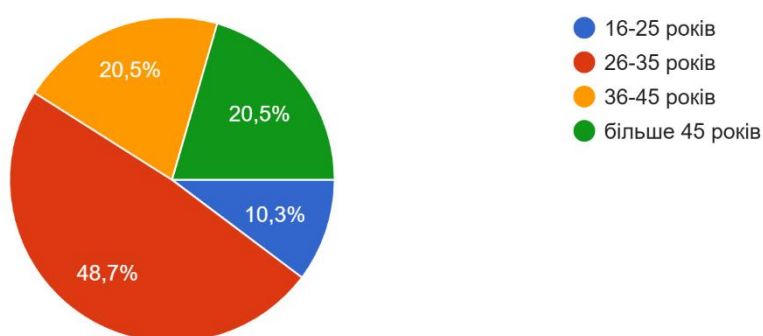


Рисунок 3.10 – Вікова категорія опитуваних

3.2 Дослідження якості джемів методом профілю флейвору

3.2.1 Обґрунтування вибору напрямку удосконалення полуничного джему

Сучасний спосіб життя в якому постійно відбувається погіршення екологічної ситуації, низька фізична активність та незбалансоване харчування часто стають

причиною нестачі необхідних поживних речовин в організмі людини. Через що зростає інтерес до функціональних харчових продуктів, біологічно активних компонентів та інноваційних технологій переробки рослинної сировини. Такі продукти мають не лише харчову цінність, а й здатні позитивно впливати на стан здоров'я. Сприяють профілактиці захворювань та підвищувати захисні функції організму. Завдяки сучасним підходам харчової комбінаторики створюються продукти оздоровчого призначення, що відповідають вимогам сьогодення [26].

Одним із популярних продуктів переробки плодово-ягідної сировини є джем. Проте традиційні рецептури характеризуються значним вмістом цукру, що обмежує їх споживання людьми, які контролюють масу тіла або мають порушення вуглеводного обміну. Полуничний джем відзначається приємними органолептичними властивостями, вираженим ароматом та високою харчовою цінністю. На відміну від варення, у виробництві джему використовують пектинові речовини або інші желюючі компоненти, а також харчові кислоти, що забезпечують густу, однорідну та мастку консистенцію продукту. Для джему допускається часткове розварювання плодів, тоді як у варенні плоди повинні зберігати свою форму.

На думку багатьох вітчизняних та закордонних дослідників, саме раціональне харчування є одним із найефективніших способів підтримання нормального обміну речовин та профілактики багатьох захворювань. У зв'язку з цим актуальним напрямом є створення харчових продуктів із покращеним хімічним складом, збагачених вітамінами, мінеральними речовинами та пектинами. Пектинові речовини здатні зв'язувати та виводити з організму токсичні сполуки, зокрема важкі метали, тому їх використання у харчових продуктах має важливе профілактичне значення [27]. До продуктів, багатих на пектин, належать джеми та інші продукти переробки ягідної сировини. Однак останнім часом асортимент такої продукції потребує оновлення та підвищення конкуренції за рахунок удосконалення рецептур і технологій виробництва. Для формування стабільної желеподібної структури джему необхідне оптимальне співвідношення пектинових речовин, кислот та цукру [28].

Метою даного дослідження є розроблення рецептури полуничного джему зі зниженим вмістом цукру шляхом часткової заміни сахарози низькоестерифікованим пектином із використанням методів сенсорного аналізу.

Підготовку полуниці до уварювання здійснювали за традиційною технологічною схемою, яка включала сортування ягід за якістю, миття, видалення плодоніжок, подрібнення та попереднє бланшування. Частину готового продукту відбирали для проведення фізико-хімічних досліджень.

У технології виробництва джему пектин використовували як основний драг-леутворювач. Для приготування пектинового розчину сухий пектин попередньо змішували із цукром у співвідношенні 1:5. Отриману суміш вносили у воду температурою 55–60 °С та інтенсивно перемішували до повного розчинення і утворення однорідної маси. На одну частину пектину використовували двадцять частин води. Після цього приготовлений пектиновий розчин додавали до підготовленої полуничної маси.

Одним із головних показників якості полуничного джему є наявність стабільної желеподібної консистенції без проявів синерезису під час зберігання. Для визначення оптимальної кількості пектинових речовин проводили дослідження стійкості продукту протягом тримісячного терміну зберігання. За результатами проведених досліджень було встановлено раціональний вміст пектину, який забезпечував необхідні структурно-механічні та органолептичні властивості джему.

Експериментальні зразки полуничного джему готували за наступною рецептурою (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Рецептура полуничного джему із зниженим вмістом цукру

Найменування сировини, напівфабрикатів і матеріалів	Кількість частин	Масова частка розчин. Сухих речовин сировини, напівфабрикатів, %, не менше	Рецептура, кг/ 1 тоб	Витрати і відходи сировини, напівфабрикатів і матеріалів, %
Полуниця	100	15	226,1	15
Цукор	52	99,85	117,55	1,3
Низькоестерифікований пектин	1	(0,5-1,5)%	2,26	1,5

Найменування сировини, напівфабрикатів і матеріалів	Кількість частин	Масова частка речовин. Сухих речовин сировини, напівфабрикатів, %, не менше	Рецептура, кг/ 1 тоб	Витрати і відходи сировини, напівфабрикатів і матеріалів, %
1%-ний розчин хлориду кальцію (за необхідності)	0,1	1	0,22	1,3

Вихід джему:
$$B = \frac{100 \cdot 10 + 52 \cdot 99,85 + 1 \cdot 0,5 + 0,1 \cdot 1}{35} = 176,94 \text{ кг}$$

$$S_{\text{полуниця}} = \frac{100 \cdot 400}{176,94} = 226,1 \text{ кг}$$

$$S_{\text{цукорс}} = \frac{52 \cdot 400}{176,94} = 117,55 \text{ кг}$$

$$S_{\text{НПР}} = \frac{1 \cdot 400}{176,94} = 2,26 \text{ кг}$$

$$S_{\text{CaCl}_2} = \frac{0,1 \cdot 400}{176,94} = 0,22 \text{ кг}$$

Отримані зразки піддавали сенсорним дослідженням з метою виявлення найбільш прийняттого зразка.

Таким чином, при удосконаленні технології полуничного джему, враховуючи фізіологічну активність та структуроутворюючі властивості розчинів пектинових речовин, слід змінити рецептуру полуничного джему та обрати кращий зразок на підставі методології сенсорного аналізу.

3.2.2 Створення сенсорного профілю полуничного джему

Відповідно до табл. 3.1 були приготовані експериментальні зразки, які відрізнялися масовою часткою пектинових речовин у розчині, що відповідно відбилося на консистенції, інтенсивності кольору, солодкості, смаку. Відповідно до ДСТУ ISO 6564:1985 Органолептичний аналіз. Методологія. Методи створення профілю смаку і запаху було здійснено сенсорну оцінку зразків з використанням профільного методу сенсорного аналізу з метою вибору більш прийняттого за органолептичними властивостями продукту та рецептури.

Дегустацію проводила група дегустаторів, у складі 5 експертів. Вони оцінювали п'ять зашифрованих зразків джемів. Зразки були представлені в окремих

тарілочка та зашифровані під номерами 501, 502, 503, 504, 505 відповідно рис. 3.11 та розшифровка табл 3.2.



Рисунок 3.11 – Зашифровані зразки

Таблиця 3.2

Розшифровка дегустаційних зразків

Код зразка	Назва
501	Джем полуничний Rapsodia зі зниженим вмістом цукру 410 г
502	Джем YAGODAR Без цукру Полуничний з суницею 210 г
503	Джем для діабетиків Yagodar полуничний без цукру на пектині 210 г
504	Джем Верес полуничний 385 г
505	Джем Novus полуничний 375г

Для створення сенсорних профілів джемів було розроблено форму дегустаційного листа, де інтенсивність основних дескрипторів оцінювалась за 5 бальною шкалою (Додаток А).

Після інструктажу експерти дегустували зразки джемів в персональних кабінках навчально-наукової лабораторії сенсорного аналізу ОНТУ та заповнювали дегустаційні листи.

Результати досліджень (середні значення) по експертам представлено у табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Результати експертної дегустації експериментальних зразків джему

Найменування показника та його характеристика	Зразок 501	Зразок 502	Зразок 503	Зразок 504	Зразок 505
Зовнішній вигляд	2	2,3	3,7	4	3
<i>Колір</i>	2,2	3	3,5	4,2	3,2
Світло-червоний	1,3	2,6	4	2	2
Насичений полуничний	1	2,5	3,5	4,2	3
<i>Консистенція</i>	2,4	2,3	4	5	2
Консистенція желе однорідна без зацукрювання (+)	2,8	2,5	3,75	4,6	4,2
Мажуча (+)	3,8	3,3	3,75	4,6	1,5
Не розтікається на горизонтальній поверхні (+)	4,2	2,6	4,25	4,4	3,2
Плоди добре розварені (+)	4	3,5	3,5	3,8	4,2
Неоднорідна, рихла (-)	3,8	0	0,3	0	3,25
Надто щільна (-)	2,3	0	1,5	0,5	4
Запах	2,6	2,8	3,25	3,8	2,8
Стигла полуниця (+)	1,8	2	2,5	3,2	2,6
Медовий (+)	0,3	0,3	0	0	2,25
Карамельний (+)	1,5	0,3	2	2	0,6
Освіжаючий (+)	0,6	1	3	1	0
Кислуватий (-)	1,7	2,8	2	0,5	0
Смак	2,4	1,5	2,75	4,2	3

Найменування показника та його характеристики	Зразок 501	Зразок 502	Зразок 503	Зразок 504	Зразок 505
Солодкий (+)	3,2	2,3	3,75	4,2	4,6
Збалансований за кислотою та цукром (+)	3	1,5	1,5	4,25	4
Гармонійний (+)	1,8	1,2	1,5	4,2	4
Натуральний (+)	2,6	1	3,3	4,8	3,2
Водянистий (-)	2	1,5	0	0	0
Гіркуватий (-)	0	0,6	1	0	0,3
Кислуватий (-)	1	2,8	1,5	1,5	1,5
Післясмак	2,2	2,1	2,25	4,2	3
Загальне враження	2,2	1,2	2	4,2	2,8

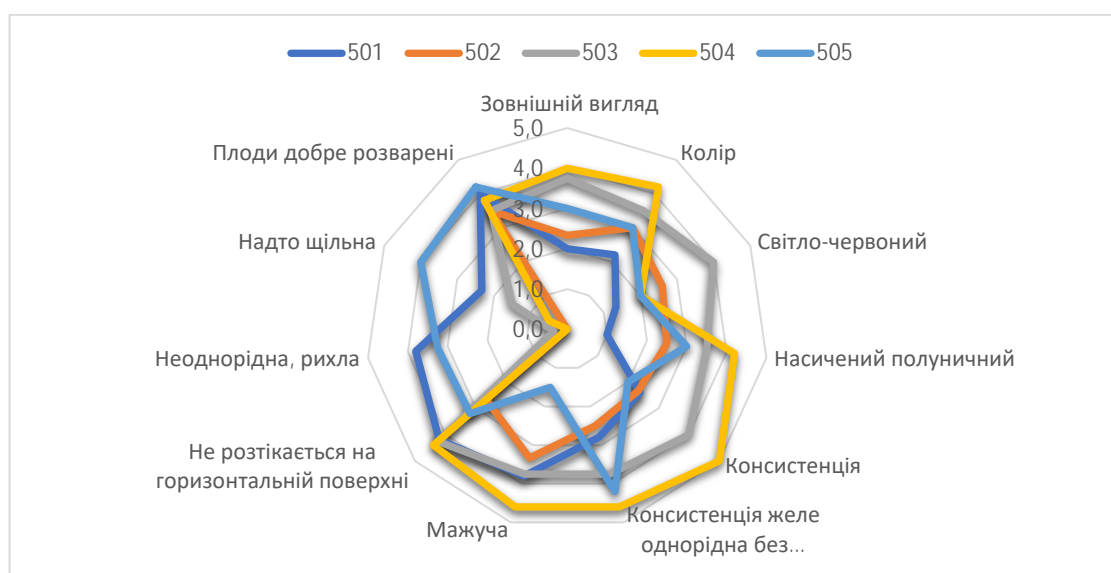


Рисунок 3.12 – Сенсорний профіль зовнішнього вигляду та текстури джемів

За результатами дегустації було створено сенсорний профіль зовнішнього вигляду та текстури експериментальних зразків полуничного джему, який представлений у вигляді профілограми на рис. 3.12.

Зразок 504 має найвищі показники за більшістю характеристик: насичений полуничний смак, привабливий колір, однорідна желеподібна консистенція та добрий зовнішній вигляд. Це свідчить про найбільш збалансовані органолептичні властивості.

Зразок 503 також демонструє високі оцінки, особливо за кольором та консистенцією, однак поступається 504 за смаковими властивостями.

Зразки 501 і 502 характеризуються середніми показниками. Для них відзначено менш виражений полуничний смак та нижчу однорідність консистенції.

Зразок 505 має високий показник розварювання плодів, проте поступається за структурою та загальною гармонійністю текстури.

Загалом, за результатами сенсорного аналізу найкращі органолептичні показники продемонстрував зразок 504, що дозволяє вважати його найбільш якісним серед досліджуваних варіантів полуничного джему.

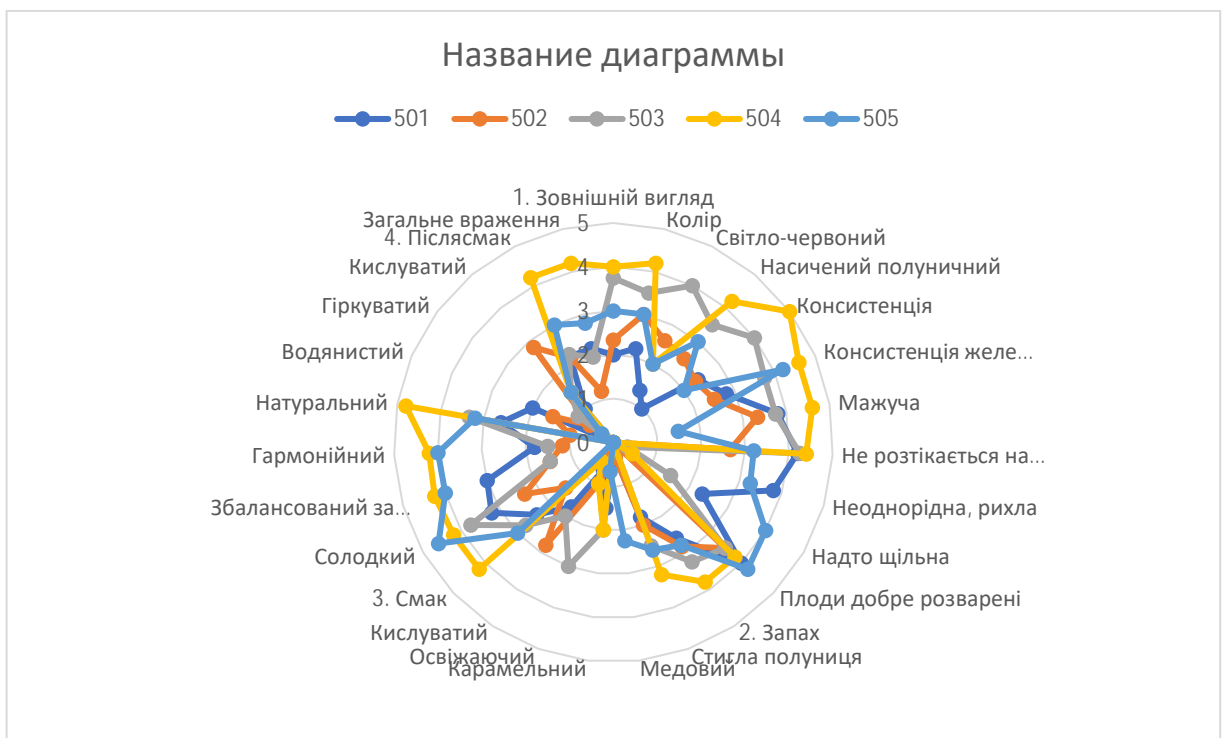


Рисунок 3.13 – Сенсорний профіль запаху та смаку полуничного джему

На пелюстковій діаграмі (рис.3.13) наведено результати комплексного сенсорного оцінювання п'яти зразків полуничного джему (501–505) за показниками зовнішнього вигляду, консистенції, запаху, смаку та загального враження.

Аналіз діаграми показує, що найбільш високі органолептичні властивості продемонстрував зразок 504. Для нього характерні інтенсивний полуничний колір, виражений натуральний аромат стиглої полуниці, гармонійний смак та оптимальна консистенція. Також цей зразок отримав високі оцінки за показниками «натуральний», «збалансований смак» і «не розтікається на горизонтальній поверхні», що свідчить про добре сформовану желеподібну структуру.

Зразок 503 відзначався достатньо насиченим кольором та приємним ароматом, однак мав дещо нижчі показники гармонійності смаку й консистенції порівняно із зразком 504.

Для зразків 501 та 502 характерні середні сенсорні оцінки. У них менш виражений полуничний аромат і смак, а також спостерігається нижча збалансованість органолептичних характеристик.

Зразок 505 мав щільнішу консистенцію та добре розварені плоди, проте окремі дегустатори відзначали недостатню гармонійність смаку і менш виражений натуральний аромат.

Отримані результати свідчать, що найбільш привабливими для споживача органолептичними властивостями характеризується зразок 504, який поєднує насичений смак, виражений аромат полуниці, приємний зовнішній вигляд та оптимальну консистенцію.

За результатами профільного сенсорного аналізу встановлено, що найкращими органолептичними властивостями серед досліджуваних зразків характеризувався джем «Верес» (зразок 504), який отримав найвищі оцінки за зовнішнім виглядом, кольором, ароматом, смаком та консистенцією. Серед продуктів зі зниженим вмістом цукру найкращі результати продемонстрував джем Rapsodia (зразок 501), тоді як використання пектину у джемі для діабетиків Yagodar (зразок 503) забезпечило покращення консистенції та кольору. Отримані результати підтверджують, що зменшення кількості цукру впливає на органолептичні характеристики джему, однак застосування сучасних структуроутворювачів дозволяє зберегти прийнятний рівень споживчих властивостей продукції.

Висновки до РОЗДІЛУ 3

1. Проведене анкетування споживачів показало високий рівень зацікавленості у фруктових джемах, зокрема у продуктах із пониженим вмістом цукру. Найбільш популярними серед респондентів виявилися полуничний та малиновий смаки.

2. Аналіз результатів опитування засвідчив, що більшість споживачів при виборі джему орієнтуються насамперед на органолептичні показники, зовнішній вигляд продукції та рекомендації інших людей, тоді як фактор бренду має другорядне значення.

3. Встановлено, що понад половина опитаних звертає увагу на вміст цукру у продукті, що підтверджує актуальність розроблення рецептур фруктових джемів зі зниженим вмістом сахарози.

4. У ході дослідження було обґрунтовано доцільність використання низькоетерифікованого пектину у технології полуничного джему, який забезпечує формування стабільної желеподібної структури та дозволяє знизити кількість цукру в рецептурі.

5. За результатами сенсорного аналізу експериментальних зразків встановлено, що найкращими органолептичними характеристиками володів зразок 504 (ТМ Верес), який відзначався гармонійним смаком, насиченим полуничним ароматом, привабливим кольором та оптимальною консистенцією.

6. Профільний метод сенсорного аналізу дозволив комплексно оцінити вплив рецептурних змін на якість джему та визначити найбільш прийнятний варіант продукту за сукупністю показників зовнішнього вигляду, смаку, запаху та текстури.

7. Отримані результати підтверджують перспективність виробництва полуничного джему зі зниженим вмістом цукру як функціонального продукту харчування, що відповідає сучасним тенденціям здорового способу життя та споживчим очікуванням.

РОЗДІЛ 4 УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПОЛУНИЧНОГО ДЖЕМУ

4.1 Удосконалення технології

Відповідно до сучасних наукових розробок, одним із найактуальніших питань залишається пошук методів створення харчових продуктів з підвищеним вмістом біологічно активних речовин, рослинних полісахаридів та зниженою кількістю цукру. Крім цього, продукт повинен бути привабливим для масового споживача за своєю ціною категорією. На нашу думку, полуничний джем із зниженим вмістом цукру та підвищеним вмістом харчових волокон за рахунок використання низькоетерифікованих пектинових речовин може стати таким продуктом.

До основних недоліків традиційних джемів можна віднести високий вміст цукру (65–70 %), що не відповідає сучасним тенденціям здорового харчування.

У кваліфікаційній роботі виконано низку досліджень, спрямованих на зменшення масової частки цукру у готовому полуничному джемі з метою зниження його глікемічного індексу. Також за рахунок додавання розчину низькоетерифікованих пектинових речовин створено желеподібну консистенцію, максимально прийнятну для споживачів. Отриманий джем не піддається синерезису під час зберігання, не розтікається на горизонтальній поверхні та не розшаровується у процесі зберігання. Пропонуємо удосконалену технологію полуничного джему. Схему технологічного процесу представлено на рис. 4.1.

Джем варять у двостінних котлах з мішалкою, у вакуум-апаратах періодичної дії та у варильних установках безперервної дії. Варять плоди з 70%-ним цукровим сиропом. У процесі уварювання додають розчин НПР. Джем варять до досягнення 35% сухих речовин за рефрактометром.

Джем фасують у скляні банки місткістю 0,2 дм³., За вимогою торговельних мереж фасування може здійснюватися у металеві банки або у тару з полімерних матеріалів. На-повнені банки стерилізуються в автоклавах при 100 °С або в пастеризаторах безперервної дії при 95°С.

ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ВИРОБНИЦТВА ДЖЕМУ ПОЛУНИЧНОГО

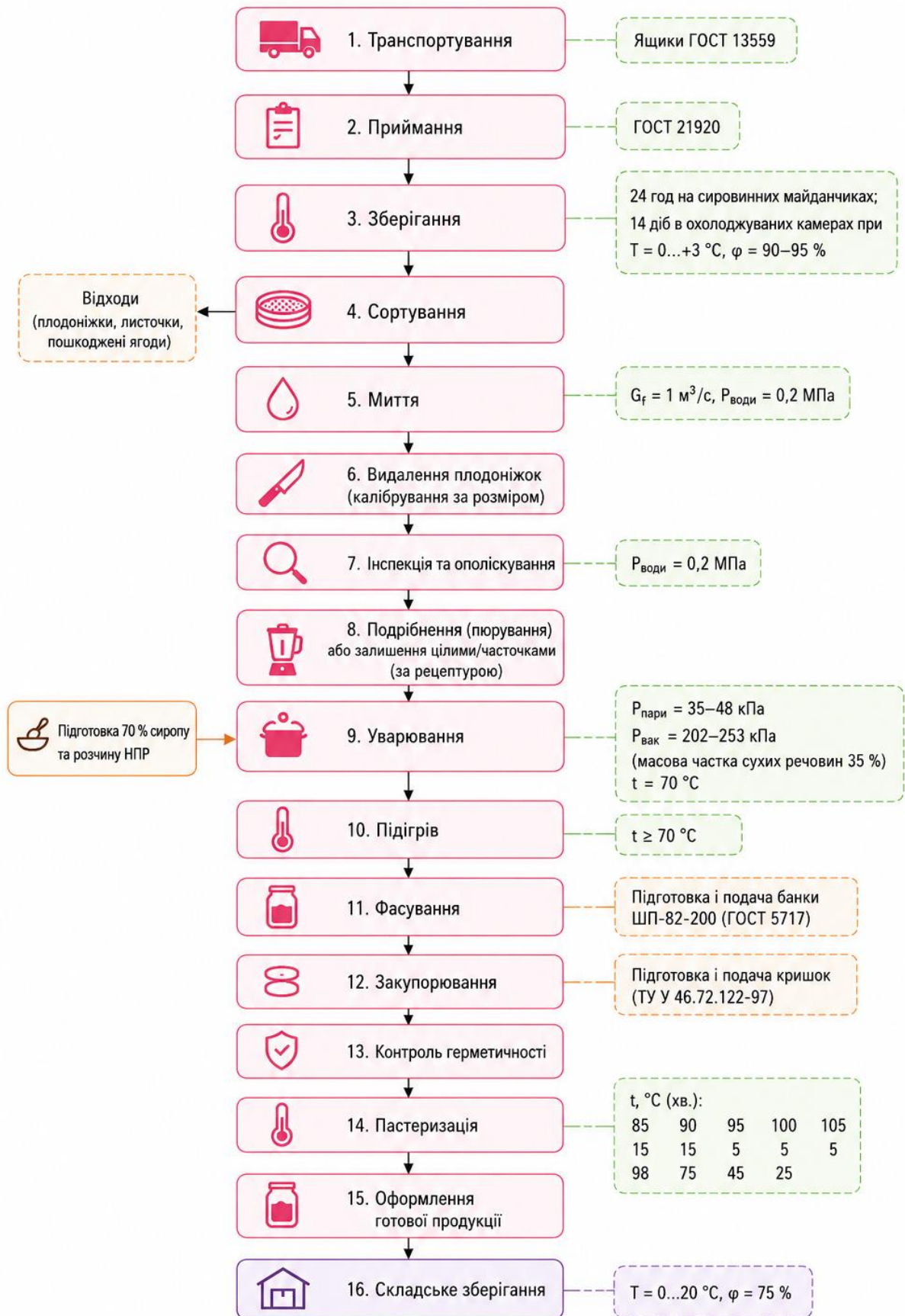


Рисунок 4.1 – Технологічна схема виробництва джему полуничного

4.2 Сенсорний контроль технологічних показників у ході технологічного процесу виробництва полуличного джему

Таблиця 4.1

Сенсорний контроль технологічних показників продукції

Точка сенсорного контролю	Назва технологічної операції	Об'єкт контролювання	Назва контролюваного показника	Вимоги до контролюваного показника
1	Приймання сировини	Полуниця	Зовнішній вигляд, колір	Поверхня ціла, без механічних пошкоджень та ознак мікробіологічного псування, колір притаманний свіжим стиглою полуницею
2	Підготовка інгредієнтів	Цукор-пісок, порошок пектину	Зовнішній вигляд, колір, запах, структура	Органолептичні показники в нормі, без сторонніх запахів, ознак мікробіологічного псування.
3	Сортування за якістю, видалення плодоніжки, різання на половинки, бланшування	Напівфабрикат перед змішуванням	Зовнішній вигляд	Рівномірно бланшовані полуниці
4	Змішування компонентів рецептури, уварювання	Напівфабрикат перед фасуванням в банки	Зовнішній вигляд, колір, консистенція, смак	Цілі полуниці або шматочки фруктів у желеподібній масі. Консистенція желе однорідна, мажуча, така, що не розтікається на горизонтальній поверхні. Допускається маса, яка повільно розтікається на горизонтальній поверхні: Без стороннього запаху.
5	Готові консерви після стерилізації.	Зовнішній вигляд	Стан соку, колір	При зберіганні немає явища синерезису Колір без відтінків бурого.

Точка сенсорного контролю	Назва технологічної операції	Об'єкт контролювання	Назва контрольованого показника	Вимоги до контрольованого показника
6.	Зберігання	Готові консерви	Відсутність пошкоджень пакування, дотримання терміну та умов зберігання, відсутність зміни забарвлення	Пакувальні матеріали без пошкоджень, термін та умови зберігання не порушено, органолептичні показники без змін.

Висновки до РОЗДІЛУ 4

1. Проаналізовані основні недоліки технології джемів. Запропоновано удосконалену технологію полуничного джему. Розроблено векторну технологічну схему виробництва та наведено її опис. У цьому дослідженні було розроблено полуничний джем із зниженим вмістом цукру.

2. Проаналізовано та обґрунтовано точки сенсорного аналізу виробництва полуничного джему.

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ВИРОБНИЦТВА ТА ЗДІЙСНЕННЯ СЕНСОРНОГО АНАЛІЗУ ДЖЕМУ ПОЛУНИЧНОГО

При проведенні дослідницької роботи у виробничій лабораторії слід приділяти увагу дотриманню техніки безпеки та умов охорони праці при веденні органолептичних та фізико-хімічних досліджень. Дослідження, що направлені на удосконалення технології джему потребують використання ножів, електронних ваг, водяної бані (підготовка дослідних зразків), електричної плити, та скляного лабораторного посуду.

5.1 Аналіз потенційно небезпечних і шкідливих факторів у виробничій лабораторії

Потенційно небезпечні та шкідливі фактори поділяються на групи: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні. У науково-дослідній лабораторії сенсорного аналізу та фізико-хімічних досліджень на дослідника можуть негативно впливати наступні фактори:

1. Фізичні: гострий край ріжучих інструментів; підвищена температура поверхні обладнання (електроплитка); високе значення напруги (220 В) в електричному ланцюзі, замикання якої може відбутися через тіло людини (електроплитка, машина для миття посуду, електронні ваги, холодильник); гострі краї, шершава поверхня (скляний посуд, ніж); недостатня освітленість робочої зони (витяжна шафа).

2. Хімічні: подразнюючі речовини, що викликають подразнення слизових оболонок очей, носа і гортані і діють на шкіряні покриви (пари лугів та кислот: хлороводнева кислота ГДК = 5 мг/м³, гідроксид натрію ГДК = 0,5мг/м³).

3. Біологічні: бактерії (кlostридії, E. coli, стафілококи тощо); комахи; гризуни.

4. Психофізіологічні: нервово-емоційне перевантаження (перенапруження зорових аналізаторів, розумове перенапруження, монотонність праці при дослідженні великої кількості зразків) викликають захворювання суглобів і хребта, розладу нервової системи, статичні фізичні перевантаження.

Спираючись на вище наведене, у виробничій лабораторії повинні бути розроблені відповідні заходи зниження впливу та усунення виявлених потенційно небезпечних та шкідливих факторів.

5.2 Заходи щодо поліпшення умов праці у виробничій лабораторії

- при виконанні необхідних аналізів, які пов'язані з використанням електричних приладів, перш за все необхідно ретельно перевірити їх стан, стан заземлених пристроїв, електричної проводки. Не дозволяється користування несправними електронагрівальними приладами (оголений провід, відсутня штепсельна вилка, спостерігається іскріння тощо);
- для запобігання травмування при роботі з гострими краями та скляним посудом при збиранні і розбиранні приборів і скляних деталей, необхідно виконувати наступні правила: скляні трубки невеликого діаметру ламати після надрізання їх, попередньо захистивши руки рушником; обережно користуватися скляним посудом (колби, стакани), обережно працювати з ножем. Не дозволяється користуватися надбитим або тріснутим лабораторним посудом. Не відволікатися на розмови при виконанні роботи;
- у лабораторії для створення необхідного рівня освітлення передбачене природне освітлення бокового типу і штучне – загального типу – люмінесцентні лампи ЛБ – 40, 300ЛК. В лабораторії КПО повинно дорівнювати 1,8 %;
- для запобігання отруєнням токсичними парами усі роботи з леткими речовини слід проводити у витяжній шафі;
- для запобігання отруєнь на кожному лабораторному посуді з хімічною речовиною повинна бути етикетка з чітким найменуванням речовини, що міститься в ній та її концентрація;
- для зниження мікробіологічного ризику проводиться дезінфекція та миття тари, сировини не рідше одного разу на день;
- для зниження чисельності комах в приміщенні на вікнах та отворах вентиляційних каналів встановлюють сітки;
- для знищення гризунів проводять дератизацію;

- для зменшення дії психофізіологічних факторів потрібно робити перерви для відпочинку кожні чотири години тривалістю 40 хвилин.

Працівнику виробничої лабораторії заборонено: приймати їжу з хімічного чи будь-якого іншого лабораторного посуду; приймати їжу у приміщенні лабораторії; палити у приміщенні; залишати нагрівальні прилади без нагляду; зберігати будь-які речовини невідомого походження без напису та етикеток; залишатися одному в приміщенні лабораторії.

5.3 Заходи для забезпечення санітарно-гігієнічних умов праці

Показниками мікроклімату, рівнями освітлення, шуму, вібрації на робочих місцях, дотримання певних вимог особистої гігієни працюючих визначаються санітарно-гігієнічні умови праці.

Мікроклімат. Умови мікроклімату лабораторії повинні відповідати ДСН 33.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. В холодний період року оптимальна температура повітря в лабораторії повинна бути 18-20 °С, а допустима – 17-23 °С, оптимальне значення відносної вологості 40-60 %, допустиме – 75 %, швидкість руху повітря оптимальна – не більше 0,2 м/с, допустима – не більше 0,3 м/с. В теплий період року оптимальна температура 21- 23 °С, а допустима – 18-27 °С, відносна вологість оптимальна 40-60 %, допустима – 65 %, швидкість руху повітря оптимальна – не більше 0,3 м/с, допустима – 0,2- 0,4 м/с. В умовах підвищеної температури в робочій кімнаті встановлюють кондиціонери.

Приміщення виробничої лабораторії повинне мати центральне опалення. Опалювальні прилади повинні бути з гладкою поверхнею, яка легко очищується. В лабораторії повинно бути обладнання автономної припливно-витяжної вентиляції. Для забезпечення нормованих показників мікроклімату в робочій зоні слід проводити своєчасний профілактичний огляд, ремонт обладнання.

Освітлення. Лабораторія повинна мати штучне та природне освітлення, яке відповідає вимогам ДБН В. 2.5-28-2006, тобто при розряді зорової роботи IV КПО = 2,5 %, газорозрядні лампи повинні забезпечувати освітленість 300 лк. В лабораторії використовується, як правило, система сумісного освітлення, оскільки природного освітлення недостатньо.

Світильники і арматура повинні бути закритого типу і доступні для вологого прибирання. Очищення світильників та вікон від пилу та бруду повинно проводитись не рідше 4 разів на рік. Забороняється перекривати світлові отвори обладнанням. У кімнаті повинен бути загальний електровимикач [29].

У лабораторії повинні бути колективні засоби захисту – протигази, засоби пожежогасіння, аптечка.

5.4 Електробезпека

Залежно від умов, відповідно до ДНАОП 0.00-1.32.01 Правила влаштування електроустановок. Електроустаткування спеціальних установок, у лабораторії повинна бути інструкція з безпечної експлуатації електронагрівальних приладів. Вказану інструкцію повинен добре знати обслуговуючий персонал.

5.5 Заходи пожежної безпеки

Пожежна безпека виробничої лабораторії обумовлюється заходами для своєчасного виявлення та тушіння пожежі передбачені необхідні (пожежна сигналізація, інвентар, вогнегасники) [30].

Особи, які використовують у процесі роботи електронагрівальні прилади повинні знати інструкції з експлуатації.

Контакти електроапаратури повинні бути надійними. Усе обладнання повинно бути заземлено.

РОЗДІЛ 6 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

6.1 Визначення інноваційного бюджету впровадження проекту
Інноваційний бюджет (Іін) – інвестиції на проведення науково-дослідних робіт (НДР).

Склад інноваційного бюджету:

$I_{in} = V_{kon} + C_{ndr} + V_{pkr} + V_{eks} + V_{dor} + V_{ser} + V_{pat}$, де V_{kon} – витрати на формування концепції;

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

V_{eks} – витрати на експериментальні дослідження;

V_{dor} – витрати на доробку пробного зразка;

V_{ser} – витрати на сертифікацію продукції;

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

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

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

Визначення ціни НДР

Ціна НДР визначається за формулою $C_{ndr} = V_{ndr} + \Pi + ПДВ$, де V_{ndr} – витрати на проведення прикладних НДР;

Π – прибуток від НДР (приймаємо рентабельність 20%); ПДВ – податок на додану вартість (20%).

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

Таблиця 6.1 - Кошторис витрат на проведення прикладних НДР

Найменування статей витрат	Сума витрат, грн
1. Матеріали	3060
2. Паливо та енергія	15,8
3. Заробітна плата	17457,64
4. Відрахування на соціальні заходи	6546,62
5. Амортизаційні відрахування	896
6. Інші витрати	2797,61
7. Накладні витрати	9 232,10
ВСЬОГО	40 005,77

В кошторис також можуть введені додаткові статті витрат, наприклад,

оренда приладів. Додаткові статті розміщують після статті «Амортизаційні відрахування». При визначенні витрат на матеріали враховують: вартість сировини та матеріалів для проведення досліджень з урахуванням додаткових накладних витрат (витрат на транспорт, комісійних зборів тощо), вартість канцелярських матеріалів (паперів тощо), вартість інших матеріалів.

Матеріали. На одну людину при проведенні дегустації необхідно використати по 4 зразки джемів. При проведенні сенсорного дослідження брали участь 5 експертів. Джеми, які підлягають дегустації, повинні бути подані кожному дегустатору у кількості 50 г. Тобто необхідно по одній баночці кожного джему. Ціна різних видів джемів у роздрібній торгівлі коливалася від 99 грн до 129 грн. за одну баночку. Приймаємо 130 грн за 1 баночку.

Для нейтралізації смаку при дегустації використовують хліб за ДСТУ 7517:2014 Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови із розрахунку 20г на кожний продукт на кожного випробувача, тобто вистачить 1 батона білого хліба. Теплий слабкий напій чорного чаю за ДСТУ 7174:2010 Чай чорний байховий фасований. Технічні умови з розрахунку 5 г цукру та 0,25 г чаю на одного дегустатора при дегустації кожного продукту. Тобто 0,25 кг фасованого цукру та 1 пачка пакетивованого чорного чаю.

Таким чином, для проведення сенсорного дослідження соків необхідно витратити 520 грн на закупівлю зразків. Враховуючи, що джеми використовувались і для визначення фізико-хімічних показників та для попередньої дегустації дослідниками вартість склала 1040 грн.

Підсумок витрат на сировину склав $520+1040=1560$ грн.

Візьмемо, умовну вартість матеріалів, що були витрачені під час проведення дослідження з урахуванням додаткових накладних витрат (витрат на транспорт, комісійних зборів тощо), вартість канцелярських матеріалів (паперів тощо), вартість інших матеріалів, яка буде дорівнювати 1500 грн.

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

Проведення досліджень у лабораторії зайняло 2 дні із застосуванням ноутбуку.

Кожного дня витрачалось по 4 години на роботу безпосередньо із пристроєм.

Ноутбук витрачає приблизно 0,5 кВт на годину, тобто щодня: $0,5 \text{ кВт} * 4 \text{ години} = 2,0 \text{ кВт}$

За 2 дні було використано:

$2,0 \text{ кВт} * 2 \text{ дні} = 4,0 \text{ кВт}$.

Крім того потрібно врахувати витрати на освітлення приміщення. Прийmemo, що в приміщенні лабораторії 15 ламп по 60 Вт, які працювати по 3 години на добу 2 дні. Таким чином, отримуємо:

$15 \text{ шт} * 60 \text{ Вт} * 3 \text{ години} * 2 \text{ дні} = 5,4 \text{ кВт}$

Будемо для цілей розрахунку вважати, що паливо витрачено не було, оскільки дослідження проводилось після закінчення опалювального сезону. Таким чином, паливо та енергія буде дорівнювати 9,4 кВт. Розрахуємо у гривнях вартість палива та енергії:

$9,4 \text{ кВт} * 1,68 = 15,8 \text{ грн}$.

Витрати по заробітній платі визначаються як сума заробітної плати усіх учасників НДР. Орієнтовний склад учасників, ступінь їх участі у НДР та заробітна плата наведені у табл. 6.2.

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

Учасник НДР	Місячна оплата праці, грн	Тривалість роботи, міс.	Ступінь участі, %	Фонд оплати праці, грн
Здобувач вищої освіти (стипендія)	2000 грн/міс	4,0	100	8000
Науковий керівник кафедри: доцент	182,12 грн /год	29 год	100	5281,48
Консультант з економічних питань	298,73 грн/год	2 год	100	597,46
Лаборант	9000 грн/міс	3 зміни	5	$(9000 : 22) * 3 * 0,05 = 61,35$

Витрати на заробітну плату	13940,29
Відрахування єдиний соціальний внесок (ЄСВ)	13940,29 x 0,22 = 3066,86 грн.
ВСЬОГО	17007,18

Джерело: розроблене автором

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

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

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

для групи 6 – інструменти, прилади, інвентар, меблі складає 4 роки.

Відповідно, якщо вартість ноутбуку, що був використаний у дослідженні 30000 грн, а термін його корисного використання 4 роки, при цьому ліквідаційна вартість 0 грн, то річні амортизаційні відрахування складуть $(30000 - 0) / 4 = 7500$ грн.

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

$7500 \text{ грн} / 12 \text{ місяців} * 1 \text{ місяць} = 625 \text{ грн.}$

Також, вартість інструментів, приладів, інвентаря та меблів, які були задіяні у процесі досліджень, прийемо на рівні 22 000 грн, а строк корисного

використання їх становитиме 10 років, ліквідаційна вартість 0 грн. Тоді, річній амортизаційні відрахування складуть $(22000 - 0) / 10 = 2200$ грн.

Для цілей дослідження були безпосередньо використані 45 днів, відповідно отримуємо:

$2200 \text{ грн} / 365 \text{ днів у році} * 45 \text{ днів} = 199,0 \text{ грн.}$

Разом сума амортизаційних відрахувань: $625 + 199 = 896 \text{ грн}$

Інші витрати беруть у розмірі 10% від суми витрат по статтях 1-5. В нашому прикладі інші витрати дорівнюють: $(3060+15,8+17007,18+ 6546,62 + 896) * 10\% = 2752,56 \text{ грн.}$

Накладні витрати - у розмірі 30% від суми витрат по статтях 1-6. У нашому прикладі накладні витрати дорівнюють:

$(3060+15,8+17007,18+ 6546,62 + 896+ 2752,56) * 30\% = 9083,45 \text{ грн}$

$\text{Вндр} = 40005,77 \text{ грн}$

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

$\text{Цндр} = 40005,77 + 40005,77 * 20\% + 40005,77 * 20\% = 56008,07 \text{ грн.}$

Визначення інших витрат інноваційного бюджету

$\text{Вкон} - 5\%$ від Цндр $\text{Впкр} - 5-10\%$ від Цндр $\text{Векс} - 5-10\%$ від Цндр $\text{Вдор} - 10\%$ від Цндр $\text{Всер} - 20\%$ від Цндр $\text{Впат} - 10-20\%$ від Цндр

$\text{Вкон} = 56008,07 * 5\% = 2800,4 \text{ грн}$

$\text{Впкр} = 56008,07 * 6\% = 3360,48 \text{ грн}$

$\text{Векс} = 56008,07 * 5,5\% = 3080,44 \text{ грн}$

$\text{Вдор} = 56008,07 * 10\% = 5600,81 \text{ грн}$

$\text{Всер} = 56008,07 * 20\% = 11201,61 \text{ грн}$

$\text{Впат} = 0$ – т.к. патентування інновацій не було проведено. Таким чином, $\text{Іін} = \text{Вкон} + \text{Цндр} + \text{Впкр} + \text{Векс} + \text{Вдор} + \text{Всер} + \text{Впат}$ $\text{Іін} = 26043,75 \text{ грн.}$

Висновки до РОЗДІЛУ 6

Таким чином, проведено розрахунок щодо визначення вартості інноваційного бюджету проекту, який був направлений на сенсорне дослідження джемів. В економічній частині було визначено: ціну НДР (вартість проведення прикладних НДР); витрати на формування концепції; витрати на виконання проектної розробки пробних зразків джемів; витрати на експериментальні дослідження сенсорного аналізу. В науковій роботі врахували подальші витрати на доробку пробних зразків і витрати на сертифікацію продукції.

Економічний розрахунок інноваційного бюджету проекту з удосконалення технології виробництва полуничного джему склав 82051,82 грн.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Проаналізована історія виробництва фруктових джемів та інших солодких консервованих продуктів, починаючи з античних часів і дотепер. Наведено класифікацію та показані переваги виробництва концентрованої консервованої фруктової продукції.

2. Проаналізовано сучасний стан виробництва фруктових джемів та зроблений опис іншої фруктової консервованої продукції

3. Висвітлено значення плодово-ягідних консервів у раціоні людини та проведено аналіз ринку фруктової консервованої продукції. Також приділено увагу оцінці сировинних ресурсів для виробництва джемів в Україні, а також потенціалу вітчизняних виробників на міжнародному ринку.

4. У роботі зібрано ключові нормативні документи, які визначають вимоги до органолептичних показників фруктових концентратів. Описано процедуру та порядок проведення сенсорного оцінювання, а також обрано методики для аналізу готової продукції. Окремо висвітлено законодавчі стандарти щодо якості сировини для джемів та встановлено граничні фізико-хімічні й безпекові параметри кінцевого продукту.

5. Проведений аналіз традиційної технології виробництва полуничного джему з деталізованою таблицею та описом всіх ітерацій.

6. Проведене анкетування споживачів показало високий рівень зацікавленості у фруктових джемах, зокрема у продуктах із пониженим вмістом цукру. Найбільш популярними серед респондентів виявилися полуничний та малиновий смаки.

7. Аналіз результатів опитування засвідчив, що більшість споживачів при виборі джему орієнтуються насамперед на органолептичні показники, зовнішній вигляд продукції та рекомендації інших людей, тоді як фактор бренду має другорядне значення.

8. Встановлено, що понад половина опитаних звертає увагу на вміст цукру у продукті, що підтверджує актуальність розроблення рецептур фруктових джемів зі зниженим вмістом сахарози.

9. У ході дослідження було обґрунтовано доцільність використання низькоєтерифікованого пектину у технології полуничного джему, який забезпечує формування стабільної желеподібної структури та дозволяє знизити кількість цукру в рецептурі.

10. За результатами сенсорного аналізу експериментальних зразків встановлено, що найкращими органолептичними характеристиками володів зразок 504 (ТМ Верес), який відзначався гармонійним смаком, насиченим полуничним ароматом, привабливим кольором та оптимальною консистенцією.

11. Профільний метод сенсорного аналізу дозволив комплексно оцінити вплив рецептурних змін на якість джему та визначити найбільш прийнятний варіант продукту за сукупністю показників зовнішнього вигляду, смаку, запаху та текстури.

12. Отримані результати підтверджують перспективність виробництва полуничного джему зі зниженим вмістом цукру як функціонального продукту харчування, що відповідає сучасним тенденціям здорового способу життя та споживчим очікуванням.

13. Проаналізовані основні недоліки технології джемів. Запропоновано удосконалену технологію полуничного джему. Розроблено векторну технологічну схему виробництва та наведено її опис. У цьому дослідженні було розроблено полуничний джем із зниженим вмістом цукру.

14. Проаналізовано та обґрунтовано точки сенсорного аналізу виробництва полуничного джему.

15. Економічний розрахунок інноваційного бюджету проєкту з удосконалення технології виробництва полуничного джему склав 82051,82грн.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Замкова Н.Л., Маринова Л. Б. ВІСНИК СТУДЕНТСЬКОГО НАУКОВОГО ТОВАРИСТВА «ВАТРА» 2023, 341 с.
2. Сердюк М., Бандура В., Колісніченко Т., Сефіканова К. Розробка джемів із локальної сировини зі зниженим глікемічним індексом. Технічні науки. 2025. С. 160–166 URL: <https://heraldts.khmnu.edu.ua/index.php/heraldts/article/view/1389/1816>
3. Вікіпедія. Пектинові речовини. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Пектини> (дата звернення: 14.05.2026).
4. Fidel. Хто і коли продумав варення? URL: <https://fd-store.com/kto-y-kohdarydumal-varene> (дата звернення: 14.05.2026).
5. Локальна історія. Солодке життя: історія кондитерської справи в Україні. URL: <https://localhistory.org.ua/texts/statti/solodke-zhittia-istoriia-konditerskoyi-spravi-v-ukrayini/> (дата звернення: 12.05.2026).
6. ПОДІЛЬСЬКА РАЙОННА В МІСТІ КИЄВІ ДЕРЖАВНА АДМІНІСТАРЦІЯ. URL: <https://podil.kyivcity.gov.ua/news/podilske-sukhe-varennia-iak-symvol-kyivskoi-nezlamnosti-istoriia-rodyny-balabukh>
7. Власенко Н. А., Янішевська О. С. ДО ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОГО ПИТАННЯ ПЕРЕРОБКИ ЗВОРОТНИХ ВІДХОДІВ З МЕТОЮ ОТРИМАННЯ ПЕКТИНУ //Редакційна колегія. – 2020. – С. 71.
8. Сало І. А. Особливості розвитку ринку переробленої плодової продукції. Економіка та управління національним господарством. 2018, Випуск 26 (1), С. 79–82. URL: https://www.bses.in.ua/journals/2018/26_1_2018/17.pdf звернення: 12.05
9. НТУУ «КПІ» ім. Ігоря Сікорського. URL: <https://kpi.ua/candied-fruits> (дата звернення: 14.05.2026).
10. Кручаниця М. І., Миронюк І. С., Розумикова Н. В., Кручаниця В. В., Брич В. В., Кіш В. П. Основи харчування : підручник. Ужгород : Вид-во УжНУ «Говєрла», 2019. 252 с. Повторяється. Вы сослались на него ране епод 1 номером.
11. Карпенко П. О., Притульська Н. В., Кравченко М. Ф. та ін. Оздоровче харчування : навч. посіб. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2019. 628 с.
- 12.. Товарознавство. Продовольчі товари : навч. посіб. / О. Г. Бровко та ін. Київ :

Кондор, 2018. 730с.

13. Сирохман І. В. Товарознавство продовольчих товарів : підручник. Харків : Світ Книг, 2019. 713 с.
14. Довідник товарознавця. Продовольчі товари : навч. посіб. / С. В. Князь та ін. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. 684 с.
15. Фруктово-ягідні кондитерські вироби. URL: <https://studfiles.net/preview/5193694/page:13/> (дата звернення: 12.05.2026).
16. ТМ «Верес» URL: <https://www.veresfood.com/> (дата звернення: 18.05.2026).
17. ТМ «Loveluka» URL: <https://www.loveluka.ua/ru> (дата звернення: 18.05.2026).
18. ТМ «Дари ланів». URL: <https://darylaniv.ua/> (дата звернення: 21.05.2026).
19. ЯГОДАР – твій виробник здорових смаколиків. URL: <https://yagodar.ua/?srsltid=AfmBOop7F13b-givdhOMVU4fGgXTLAM0I3TeNCnaqi5rzK2w8CMD6mm> (дата звернення: 21.05.2026).
20. Дунайський Аграрій. URL: <https://dunagrarian.com/ua/> (дата звернення: 23.05.2026).
21. Шубіна Л. Ю., Майковська В. І., Лелюх А. А. Споживчий ринок джемів: стан та перспективи розвитку // Молодий вчений. – 2017. – №. 4. – С. 803-808.
22. Агаркова Л. В. Тенденції розвитку плодоовочевого підкомплексу / Л. В. Агаркова // Економічний вісник України. – 2014. – Вип. 5. – С. 18-20.
23. Юрченко, Віталій Віталійович. "Формування конкурентних переваг підприємства харчової промисловості." (2024).
24. Шубіна Л. Ю., Майковська В. І., Лелюх А. А. Споживчий ринок джемів: стан та перспективи розвитку // Молодий вчений. – 2017. – №. 4. – С. 803-808.
25. Єрмак С. О. Інноваційні аспекти розвитку ринку кондитерських виробів України / С. О. Єрмак, В. В. Плотницька // БізнесІнформ. – 2016. – Вип. 11. – С. 398-403
26. БАЧИНСЬКА, Я. О.; БУЙНОВА, Н. О. Використання БАР рослинного походження для розширення асортименту джемів функціонального призначення. / Прогресивна техніка та технології харчових виробництв, ресторанного та

готельного господарств і торгівлі. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг: тези доп. Міжнар. наук.-практ. Конф. Харків. 2013. С. 131-132.

27.Купчик Л. Пектинові детоксиканти / Л. Купчик, М. Картель, Б. Вейсов // Харчова і переробна пром-сть. — 1998. — № 4. — С. 27—28.

28.VASILISHINA O., OSOKINA N. Проектування вишневих джемів, збагачених пектиновмісним плодовим пюре //INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL JOURNAL COMMODITIES AND MARKETS. – 2008. – Т. 6. – №. 2. – С. 91-95

29.ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення.

30.НАПБ Б.03.001-2004. Типові норми належності вогнегасників.

ДОДАТОК А
ФОРМА ДЕГУСТАЦІЙНОГО ЛИСТА ДЕГУСТАЦІЇ ДЖЕМУ (МЕТОД ФЛЕЙ-ВОРУ)

П.І.Б. експерта: _____	
Назва продукту: _____	
Код _____	
Дата дослідження: _____	
	Балова градація сенсорного відчуття 1- не бажано, 2- мало бажано, - нейтрально, 4- мабуть бажано, 5 - бажано
1.	Зовнішній вигляд
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	<i>Колір</i>
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Світло-червоний
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Насичений полуничний
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	<i>Консистенція</i>
	Консистенція желе одно- рідна без зацукрювання
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Мажуча
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Не розтікається на гори- зонтальній поверхні
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Неоднорідна, рихла
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Надто щільна
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Плоди добре розварені
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
2.	Запах
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Стигла полуниця
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Медовий
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Карамельний
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Освіжаючий
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Кислуватий
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
3	Смак
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Солодкий
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Збалансований за кисло- тою та цукром
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Гармонійний
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Натуральний
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Водянистий
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Гіркуватий
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
	Кислуватий
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
4.	Післясмак
	Шкала оцінки інтенсивності ○1 ○2 ○3 ○4 ○5
5.	Загальне враження
	Шкала оцінки інтенсивності <input type="checkbox"/> 5-відмінно <input type="checkbox"/> 4-добре <input type="checkbox"/> 3 -середнє <input type="checkbox"/> 2-задовільне <input type="checkbox"/> 1-незадовільне

Примітка. Помилково записані бали закреслюють та підтверджують виправлення підписом.

_____ Підпис випробувача