

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет

ННІ	<u>Готельно-ресторанного і туристичного бізнесу та енології ім. О.О. Преображенського</u>
Кафедра	<u>Технології вина та сенсорного аналізу</u>
Ступінь вищої освіти	<u>Магістр</u>
Спеціальність	<u>181 Харчові технології</u>
Освітня програма	<u>Сенсорний аналіз в харчових технологіях</u>



КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему: «Удосконалення технології безалкогольних напоїв за допомогою методів сенсорного аналізу»

Здобувача **Кісельова Я.М.**
(прізвище, ініціали)

Керівник доц. **Мирошніченко О. М.**
(посада, прізвище та ініціали)

Консультант проф. **Савенко І.І.**
(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)

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ННІ	<u>Готельно-ресторанного і туристичного бізнесу та енології ім. О.О. Преображенського</u>
Кафедра	<u>Технології вина та сенсорного аналізу</u>
Ступінь вищої освіти	<u>Магістр</u>
Спеціальність	<u>181 Харчові технології</u>
Освітня програма	<u>Сенсорний аналіз в харчових технологіях</u>

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ТВ та СА

Оксана ТКАЧЕНКО

« ____ » _____ 2026 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Кісельова Яна Миколаївна

1. Тема роботи: Удосконалення технології безалкогольних напоїв за допомогою методів сенсорного аналізу

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

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 1.06.2026 р.

3. Вихідні дані роботи: зразки соків

Зразок №1 – сік персиковий з м'якоттю і цукром «Сарру»

Зразок №2 - сік яблучно-персиковий з м'якоттю і цукром «Наш сік»

Зразок №3 - сік персик-яблуко з м'якоттю і цукром «Садочок»

Зразок №4 - сік яблуко-персик з м'якоттю натуральний «Galicia»

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)

Презентація 29 слайдів

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Економічний	Савенко І.І.		

7. Дата видачі завдання 01.03.2026 р.

Керівник _____ Мирошніченко О.М.
підпис

Завдання прийняв до виконання _____ Кісельова Я.М.
Підпис

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Визначення актуальності, об'єкту та предмету досліджень	01.03.2026	Виконано
2.	Вивчення історії та сучасного стану виробництва обраного продукту	10.03.2026	Виконано
3.	Аналіз ситуації на ринку обраного продукту	15.03.2026	Виконано
4.	Аналіз технології виробництва обраного продукту	20.03.2026	Виконано
5.	Обґрунтування актуальності теми роботи та формування задач досліджень	25.03.2026	Виконано
6.	Складання схеми досліджень	05.04.2026	Виконано
7.	Підбір матеріалів та методів досліджень	12.04.2026	Виконано
8.	Проведення експериментальної частини	18.04.2026	Виконано
9.	Оформлення результатів досліджень	28.04.2026	Виконано
10.	Складання технологічної схеми удосконаленої технології виробництва обраного продукту	10.05.2026	Виконано
11.	Сенсорний контроль органолептичних показників обраного продукту за удосконаленою технологією	15.05.2026	Виконано
12.	Охорона праці на виробництві обраного продукту	18.05.2026	Виконано
13.	Економічна частина	20.05.2026	Виконано
14.	Оформлення пояснювальної записки та ілюстративного матеріалу кваліфікаційної роботи	25.05.2026	Виконано
15.	Подання кваліфікаційної роботи на підпис зав. кафедри ТВ та СА для отримання направлення на рецензію	01.06.2026	Виконано

Здобувач вищої освіти _____ Кісельова Я. М.

Керівник роботи _____ Мирошніченко О. М.

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 вищої освіти _____ Кісельова Я. М. _____
ПІБ Підпис

АНОТАЦІЯ
на кваліфікаційну роботу
на тему: Удосконалення технології безалкогольних напоїв за допомогою
методів сенсорного аналізу

Здобувач Кісельова Яна Миколаївна

Керівник Мирошніченко Олена Михайлівна

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 ринок та зростаючий попит на харчову продукцію з овочів; історію та особливості технології соусів;

застосування методології сенсорного аналізу в удосконаленні технології соусу

Мета роботи: удосконалити технологію соків з м'якоттю за допомогою методів сенсорного аналізу

Ключові слова: технологія, соки з м'якоттю, ферменти, сенсорний аналіз, консистенція, смак

Практичне значення отриманих результатів: За допомогою методів сенсорного аналізу ідентифіковано недоліки технології виробництва соків з м'якоттю та визначено вектори її подальшого удосконалення

Структура роботи: робота складається з шести розділів, які представлено на 93 сторінках; 13 таблиць, 20 рисунки, 28 джерел інформації.

ABSTRACT

for the qualification work

on the topic: Improving the technology of soft drinks using sensory analysis methods

Applicant Kiselova Yana Mykolayivna

Supervisor Myroshnichenko Olena Mykhailivna

Educational Master's degree

Specialty 181 Food technologies

Educational program Sensory analysis in food technologies

Department of Wine Technology and Sensory Analysis

Topicality of the theme: the work highlights the modern market and growing demand for food products from vegetables; history and features of sauce technology; application of sensory analysis methodology in improving sauce technology

Objective of the work: to improve the technology of pulp juices using sensory analysis methods

Keywords: technology, pulp juices, enzymes, sensory analysis, consistency, taste

Practical significance of the results obtained: Using sensory analysis methods, the shortcomings of the pulp juice production technology were identified and the vectors for its further improvement were determined

Structure of the work: the work consists of six sections, which are presented on 93 pages; 13 tables, 20 figures, 28 sources of information.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1 Історія та сучасний стан виробництва безалкогольних напоїв, соків	9
1.2 Класифікація соків	12
1.3 Аналіз ситуації щодо соків на ринку	17
1.4 Огляд нормативної документації, що регулює вимоги до органолептичних показників соків	22
1.5 Аналіз технології виробництва соків з м'якоттю	30
Висновки до РОЗДІЛУ 1	38
РОЗДІЛ 2 МЕТОДОЛОГІЯ, МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	40
2.1 Методологія досліджень	40
2.2 Матеріали досліджень	41
2.3 Методи досліджень	41
2.3.1 Методи сенсорного аналізу	41
2.3.2 Формування дегустаційної панелі	45
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	50
3.1 Визначення споживчих переваг при виборі соусів	50
3.2 Сенсорний аналіз соків з м'якоттю за допомогою порівняльного методу	55
3.3 Сенсорний аналіз соків з м'якоттю за допомогою методу ранжування	56
3.4 Сенсорний аналіз соків з м'якоттю за допомогою методу флейвору	57
3.5 Визначення фізико-хімічних показників соків з м'якоттю	62
Висновки до РОЗДІЛУ 3	62
РОЗДІЛ 4 УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СОКІВ З М'ЯКОТТЮ	65
4.1 Удосконалення технології	65
4.1.1 Обґрунтування вибору напрямку удосконалення соків з м'якоттю	65
4.1.2 Технологічна схема та її опис	69
4.2 Сенсорний контроль технологічних показників у ході технологічного	73
Висновки до РОЗДІЛУ 4	75
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ	77
РОЗДІЛ 6 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	80
Висновки до РОЗДІЛУ 6	86
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	87
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	91
Додаток 1 Форма дегустаційного листа оцінки соків з м'якоттю	93
Додаток 2 Презентація	

					КРМ.ТВтаСА.1.138-03.1.6		
Змін	Ліст	№ докум.	Підпись	Дата			
Розроб.		Кісельова Я.М.			Літ.	Ліст	Лістів
Перевір.		Мирошніченко О.М.				5	
Реценз.					Кафедра ТВ та СА ОНТУ		
Н. Контр.							
Затверд.		Ткаченко О.Б.					
Удосконалення технології безалкогольних напоїв за допомогою методів сенсорного аналізу							

ВСТУП

Сучасний стан розвитку світової та вітчизняної харчової промисловості характеризується глобальним переходом до концепції «здорового та функціонального харчування». У структурі споживання напоїв особливе місце посідають натуральні соки з м'якоттю, які, на відміну від освітлених аналогів, є складними біополімерними системами. Вони зберігають у своєму складі не лише розчинні цукри та органічні кислоти, а й нативний комплекс нерозчинних речовин: клітковину, геміцелюлози та пектинові сполуки. Саме наявність м'якоті зумовлює високу біологічну цінність продукту, так як незамінні біологічно-активні речовини: вітаміни, барвні, ароматичні сполуки фіксуються на її поверхні, також м'якоть забезпечують організм харчовими волокнами, пектинами що мають детоксикаційні властивості та сприяють пролонгованому засвоєнню нутрієнтів. Проте технологія виробництва соків із м'якоттю є значно складнішою порівняно з традиційними напоями. Основна технологічна суперечність полягає у необхідності інтенсивної термічної та механічної обробки для забезпечення мікробіологічної стабільності та гомогенності структури соків, що неминуче призводить до деградації термолабільних компонентів та зміни органолептичного профілю. Проблеми розшарування (синерезису), зміни кольору внаслідок ферментативного і неферментативного потемніння та втрати автентичного аромату залишаються критичними факторами, що стримують розвиток цього сегменту ринку. В умовах жорсткої конкуренції та перенасиченості ринку, традиційний контроль якості, що базується лише на фізико-хімічних показниках (вміст сухих речовин, кислотність, вітамінний склад), стає недостатнім. Споживач оцінює продукт не за лабораторними цифрами, а за суб'єктивним сприйняттям. Саме тому сенсорний аналіз сьогодні трансформується з допоміжного методу в потужний науково-технологічний інструмент. Він дозволяє об'єктивно оцінити такі складні параметри, як «повнота смаку», гармонійність ароматичного букету та стабільність консистенції, які неможливо виміряти лише фізико-хімічними методами. Науковий інтерес до сенсорного аналізу в технології соків зумовлений тим, що частинки м'якоті виступають адсорбентами ароматичних сполук. Ступінь їх подрібнення та

стан пектинового комплексу безпосередньо впливають на швидкість вивільнення смакових речовин у ротовій порожнині. Таким чином, керуючи технологічними параметрами — такими як тиск гомогенізації, температура деаерації та режими пастеризації — ми фактично моделюємо майбутній сенсорний профіль продукту. Попри значну кількість досліджень у галузі переробки плодоовочевої сировини, питання кореляції між технологічними режимами та тонкими змінами в органолептиці соків із м'якоттю надає можливість удосконалювати технологію та покращувати органолептичні характеристик соків. Розробка технологій, що дозволяють отримувати натуральні соки з м'якоттю з преміальними органолептичними властивостями без використання штучних стабілізаторів та ароматизаторів, відповідає запиту на «чисту етикетку». Такий підхід вимагає глибокого розуміння фізико-хімічних процесів, що відбуваються в соку як у гетерогенній системі під впливом механічних та теплових чинників.

Традиційні механічні методи протирання та термічної обробки не завжди дозволяють досягти максимального виходу соку та стабільної консистенції без втрати органолептичних властивостей, харчової цінності плодів. Одним із найбільш перспективних напрямків розв'язання цієї проблеми є впровадження біотехнологічних методів, а саме — застосування ферментних препаратів спрямованої дії. Ферментативна обробка плодів дозволяє здійснювати м'яку деградацію полісахаридів клітинних стінок, що сприяє руйнуванню рослинних тканин на клітинному рівні. Це не лише підвищує вихід готового продукту, а й забезпечує високий ступінь дисперсності м'якоті, покращує екстракцію фарбувальних та ароматичних речовин, а також гарантує стійкість соку до розшарування під час зберігання. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю пошуку оптимальних параметрів ферментолізу, які б дозволили отримати соки з м'якоттю натуральні, без додавання цукру, відповідної консистенції, смаку. В умовах сучасного ринку, орієнтованого на концепцію «Clean Label» (чиста етикетка), використання ферментів як природних каталізаторів є ефективною альтернативою енергоємних, високотемпературним технологічним операціям, хімічним стабілізаторам та штучним добавкам.

Метою роботи є удосконалення технології соків з м'якоттю за допомогою методів сенсорного аналізу.

Відповідно до мети були визначені наступні наукові завдання:

- ознайомитися з історією, сучасним станом виробництва соків та асортиментом;
- проаналізувати ситуацію щодо консервованих соків на ринку;
- проаналізувати нормативну документацію, що регулює вимоги до органолептичних показників соків;
- проаналізувати технології виробництва соків з м'якоттю;
- сформулювати вимоги до панелі сенсорних дослідників для участі у сенсорних дослідженнях з метою органолептичного профілювання;
- провести сенсорну оцінку соків за допомогою методу флейвору та створити їх сенсорний профіль;
- надати рекомендації щодо удосконалення технології соків з м'якоттю натуральних.

Об'єкт досліджень – технологія соків з м'якоттю фруктових.

Предмет досліджень – соки українських виробників, органолептичні показники соків з м'якоттю, технологія.

Методи досліджень: сучасні стандартні методи сенсорного аналізу.

Таким чином, поєднання технології з науково обґрунтованим сенсорним аналізом дозволяє створити продукт, який не лише відповідає нормативним вимогам безпеки, а й має високу споживчу привабливість. Дана робота спрямована на вирішення актуальної науково-практичної задачі — удосконалення технології соків із м'якоттю шляхом моніторингу їхніх якісних показників через призму сенсорного сприйняття, що є стратегічно важливим для сталого розвитку харчової галузі України.

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Історія та сучасний стан виробництва безалкогольних напоїв, соків

Безалкогольні напої — напої, які не містять алкоголю. Безалкогольні напої є невід’ємною частиною нашого повсякденного життя. Від освіжаючих соків до вишуканих тоніків – вони супроводжують нас під час сніданку, обіду, вечірки чи просто у спекотний день. Сьогодні ринок безалкогольних напоїв стрімко розвивається, пропонуючи безліч варіантів для будь-якого смаку та стилю життя. Безалкогольні напої охоплюють широкий спектр продуктів, які можна умовно поділити на кілька категорій:

1. Вода – основа життя. Проста питна вода, мінеральна чи газована, залишається найпопулярнішим вибором для підтримання гідrataції. Особливо популярні мінеральні води з природних джерел, багаті на корисні мікроелементи.

2. Соки та нектари – виготовлені з фруктів, ягід чи овочів, вони є джерелом вітамінів і природного смаку. Свіжовичавлені соки особливо цінуються за їхню натуральність, хоча й пакетовані соки з якісних інгредієнтів не втрачають популярності.

3. Газовані напої – від класичної коли до лимонадів і тоніків. Вони освіжають і часто стають основою для коктейлів. Сучасні виробники пропонують версії з низьким вмістом цукру або на основі натуральних підсолоджувачів, таких як стевія.

4. Чай і кава – холодні чаї (зокрема трав’яні чи фруктові) та холодна кава (наприклад, колд брью чи фраппе) стали справжнім трендом. Вони ідеально підходять для спекотної погоди та мають безліч смакових варіацій.

5. Функціональні напої – це енергетики, ізотоніки для спортсменів або напої з додаванням вітамінів і пробіотиків. Вони призначені для підтримки енергії, відновлення сил або покращення здоров’я.

6. Комбуча та ферментовані напої – ці напої набирають популярності завдяки своїм пробіотичним властивостям і унікальному смаку. Комбуча, виготовлена на основі ферментованого чаю, є хітом серед прихильників здорового способу життя.

Безалкогольні напої мають низку переваг, які роблять їх популярними серед різних груп людей:

✓Доступність і різноманітність. Від бюджетних лимонадів до преміальних

органічних соків – кожен може знайти напій за своїм смаком і гаманцем.

✓Користь для здоров'я. Багато напоїв, особливо натуральні соки, мінеральні води чи комбуча, сприяють підтриманню водного балансу, зміцненню імунітету та покращенню травлення.

✓Відсутність алкоголю. Це робить їх ідеальними для дітей, вагітних жінок, водіїв і всіх, хто обирає тверезий спосіб життя.

✓Креативність у подачі. Безалкогольні коктейлі або “моктейлі”, стають справжньою окрасою вечірок, дозволяючи насолоджуватися вишуканими смаками без алкоголю.

Світ безалкогольних напоїв постійно еволюціонує, відповідаючи запитам сучасного суспільства. Ось кілька актуальних тенденцій:

- Екологічність і натуральність. Споживачі все частіше обирають напої з органічних інгредієнтів, без штучних барвників і консервантів. Популярними стають бренди, які використовують перероблювану упаковку.

- Зниження вмісту цукру. Виробники активно розробляють напої з низьким вмістом цукру або з натуральними підсолоджувачами, такими як мед чи агавовий сироп.

- Локальні смаки. В Україні, наприклад, набирають популярності напої з традиційними смаками – узвар, березовий сік чи квас. Вони повертають нас до культурних коренів і водночас відповідають сучасним стандартам якості.

- Крафтові напої. Малі виробники пропонують унікальні рецептури – від крафтових лимонадів до авторських комбуч. Це дозволяє споживачам відкривати нові смаки.

В Україні безалкогольні напої мають особливе значення. Традиційні узвари з сухофруктів, трав'яні чаї чи домашній квас – це не просто напої, а частина культури та історії. Сучасні українські виробники активно розвивають цей сегмент, пропонуючи як класичні, так і інноваційні продукти [1].

Сік - найпопулярніший безалкогольний напій. Це рідкий харчовий продукт, одержуваний віджиманням їстівних доброякісних зрілих плодів овочевих або фруктових культур. Часто вважається, що приготування соків – порівняно недавня

традиція і в давнину їх не пили, принаймні, в тому вигляді, в якому ми знаємо їх в наш час. Насправді соки мають свою довгу історію, напій цей такий же древній як чай або кава. Правда, про соки не так і багато історичних свідочств, напій цей більш приземлений, ніж ті ж чай з кавою, або тим більше такі алкогольні напої зі своєю багатю історією як вино і пиво. Саме про них найчастіше писали літописці та історики різних століть, а ось соки, як більш прозаїчні напої в основному залишалися за дужками. У свитках Мертвого моря згадується затирання граната і інжиру древнім плем'ям з Ізраїлю, відомим як ессеї. Там йдеться, що гранатовий сік надає їм сили. Ймовірно це найдавніша історична згадка про сік. У період античності та середньовіччя люди, звичайно, вживали соки з свіжо-вижатих фруктів, але виключно в південних країнах, де росли ці самі фрукти. Проте, для втамування спраги люди пили в основному воду, а для розваг у греків і римлян найбільше цінувалося вино, в той час як північні європейські народи віддавали перевагу пиву.

Приблизно на початку ХХ століття почалося друге народження соків, і почалося воно з винаходу пастеризації, що дозволяє зберігати отримані соки тривалий час, що уможливило їх комерційне виробництво та продаж. Пастеризація вбиває мікроорганізми, що викликають псування або бродіння фруктів і овочів, робить сік придатним для вживання тривалий час.

У 1920-х роках лікар на ім'я Макс Герсон розробив свою власну дієту на основі органічних свіжих фруктів і овочів. Ця дієта досі вважається корисною при лікуванні раку. Багато інших травників і практикуючих лікарів виявили, що сік зі свіжих трав і м'яких фруктів має цілющі властивості. У цей час все більше людей відкривають користь соків і починають вживати цей напій. Приблизно в середині 1950-х років була винайдена перша соковижималка, що отримала назву Champion. Поширення домашніх соковижималок сприяло і зростання вживання домашніх соків. На 1970 роки припадає стрибкоподібне зростання популярності соків. Дейв Отто відкрив перший сік-бар в Каліфорнії поруч з двома спортивними залами, і він виявився надзвичайно успішним. Його філософія здоров'я допомогла дати поштовх повальному захопленню свіжими соками і смузі [2].

Історія промислового виробництва соків — це шлях від кустарного консервування до високотехнологічних процесів прямого віджиму та відновлення концентрату. Основні етапи розвитку включають технологічні інновації, зміну споживчих звичок та масовізацію виробництва.

Початок ХХ століття (США): Масове виробництво соків почалося з популяризації апельсинового соку. У 1915 році було винайдено соковитискач, що дозволило перейти від споживання цілих фруктів до промислової переробки.

1930-ті роки (СРСР): Анастас Мікоян після візиту до США ініціював розвиток індустрії соків. Почалося масове промислове виробництво.

1960-ті роки (Україна): Промислова переробка березового соку розпочалася з лісових господарств Волинського краю (1968 рік), що стало початком масштабного виробництва соків прямого віджиму з місцевої сировини.

Сучасні заводи з виробництва соків використовують сучасні технології прямого віджиму, відновлення та концентрування соків, що дозволяє зберігати їх натуральність та популярність у споживачів.

1.2 Класифікація соків

В залежності від способів виробництва й обробки плодів:

- Сік прямого віджиму — сік, що вироблений безпосередньо зі свіжих або збережених свіжими фруктів і (або) овочів шляхом їх механічної обробки;
- Свіжовіджаний сік — сік прямого віджиму, що вироблений із свіжих або збережених свіжими фруктів і (або) овочів у присутності споживачів і не піддавався консервації;
- Відновлений сік — сік, що вироблений з концентрованого соку та питної води. Відновлений томатний сік може бути зроблений також шляхом відновлення томатної пасти і (або) томатного пюре;
- Концентрований сік — сік, що вироблений шляхом фізичного видалення з соку прямого віджиму частини води, що міститься в ньому, з метою збільшення вмісту розчинних сухих речовин не менше, ніж у два рази по відношенню до вихідного соку прямого віджиму. При виробництві концентрованого соку може бути застосований процес екстракції сухих речовин з подрібнених фруктів і (або)

овочів тієї ж партії, з яких попередньо був відділений сік, за допомогою питної води за умови, що продукт даної екстракції додається у вихідний сік до етапу концентрування всередині одного поточного технологічного процесу. У концентрований сік можуть бути додані концентровані натуральні речовини, що створюють аромат, вироблені з однойменного соку або з однойменних фруктів або овочів;

- Дифузійний сік — сік, що вироблений шляхом вилучення з допомогою питної води екстрактивних речовин зі свіжих фруктів і (або) овочів, або висушених фруктів та (або) овочів одного виду, сік з яких не може бути отриманий шляхом їх механічної обробки. Дифузійний сік може бути підданий концентруванню, а потім відновленню. Вміст розчинних сухих речовин в дифузійному соку має бути не нижче рівня, встановленого для відновлених соків.

За складом (вміст натурального соку):

- Сік (100%): містить 100% соку, без додавання цукру (дозволяється додавання натуральних ароматизаторів, отриманих з того ж плоду).

- Нектар: вміст натурального соку становить 25–50%. Додається вода, цукор, лимонна кислота, мед.

- Сік напій / фруктовмісний напій: вміст соку нижче 25%, інше — вода, цукор, ароматизатори, барвники.

За консистенцією:

- Освітлені: Прозорі соки, з яких видалено м'якоть та пектинові речовини.

- Неосвітлені: Трохи каламутні, зберігають натуральний колір і смак плодів.

- З м'якоттю (нектар/сік): Містять дрібні частинки плодів (наприклад, томатний, персиковий), найбагатші на клітковину.

За видом сировини:

- Фруктові: Яблучний, апельсиновий, гранатовий тощо.

- Овочеві: Томатний, морквяний, буряковий.

- Ягідні: Журавлиновий, чорничний, смородиновий.

- Змішані: Мультифруктові (суміш соків).

За кількістю компонентів:

- Однокомпонентні (моносоки): з одного виду плодів.

- Багатокомпонентні (суміші): суміш кількох видів соків.

Соки для дитячого харчування готують тільки з високоякісної плодово-ягідної чи овочевої сировини. Їх випускають натуральними, з м'якоттю, з цукром, купажованими і лише найвищого ґатунку. Рекомендуються для харчування дітей із 6-місячного віку.

Соки для дієтичного харчування виробляють із плодів та ягід з низьким вмістом сахарози. Вони призначені для хворих на цукровий діабет. Як підсолоджувальні компоненти в такі соки вводять ксиліт, сорбіт, цукрозамінники, підсолоджують сполуки. У виробництві цитрусових соків є особливості, зумовлені необхідністю зберегти неушкоджену шкірку плодів при віджати соку з м'якоті. Зі шкірки плодів витягують цінну ефірну олію. Ці соки є полівітамінними, оскільки містять вітаміни С, Р, В1 та каратиноїди. Вони виробляються неосвітленими (натуральні та з цукром) одним товарним сортом [3].

Соки це джерело поживних речовин: цукрів – глюкози, фруктози, сахарози, полісахариди – крохмаль, пектинові речовини, клітковина; органічні кислоти (яблучна, лимонна та ін.); мінерали, вітаміни; амінокислоти; фітонциди. Харчова цінність соків полягає у високому вмісті в них легкозасвоюваних вуглеводів (глюкоза, фруктоза, сахароза та ін.), комплексу водорозчинних вітамінів (аскорбінова, фолієва, нікотинова і пантотенова кислоти, Р-активні речовини, каротин, тіамін, рибофлавін та ін.), мінеральних солей, пектинових речовин, органічних кислот, ароматичних сполук. Таким чином, сік - джерело низки корисних для організму легко засвоюваних речовин.

Так, наприклад, щоб задовольнити денну потребу у вітаміні С, нам досить буде всього ½ склянки свіжого соку чорної смородини, суниці або обліпихи, для покриття потреби в органічних кислотах - 2 склянки апельсинового або 1 стакан вишневого соку. У пастеризованих соках промислового виробництва активність вітамінів дещо знижується.

Соки без м'якоті бувають освітлені і неосвітлені, неосвітлені соки за поживними властивостями краще, хоча поступаються на вигляд - каламутні і з осадом. Соки з м'якоттю містять в собі також і нерозчинні у воді речовини: клітковину, пектин, жиророзчинні вітаміни, тому цінність їх вище. Готують їх

розведенням фруктових пюре цукровим сиропом. Як правило, вміст натурального фруктового соку не перевищує в них 45%. З плодів, що містять жиророзчинні вітаміни А і Е, такі як персики, абрикоси, морква, готують завжди тільки соки з м'якоттю, тому що ці незамінні речовини адсорбовані на м'якоті.

Вони служать джерелом не тільки вітамінів і мінеральних солей, але містять також і органічні кислоти, пектини, ароматичні речовини, ефірні масла. Якщо овочеві соки більше йдуть на будівництво та відновлення організму, то фруктові соки, в першу чергу, служать очищення. Вони так само забезпечують організм необхідними вуглеводами, цукром, вітамінами. Фруктові соки більш калорійні, ніж овочеві. Незамінні при фізичних навантаженнях, в цих випадках їх корисно комбінувати з овочевими. Фруктові соки, за рахунок ефірних олій, що містяться у фруктах, додають аромат, активізують діяльність слинних, шлункових залоз, тим самим посилюють біохімічні реакції, покращують обмінні процеси в організмі. Також фруктові соки мають протимікробну дію, чим забезпечують зниження бродильних і гнильних процесів в організмі.

Харчова і біологічна цінність соків зумовлена вмістом у них білків, вуглеводів, органічних кислот, поліфенольних сполук, вітамінів, мінеральних та інших речовин. Білкові речовини представлені насамперед амінокислотами у невеликій кількості, але в широкому асортименті. Амінокислоти забезпечують сокам повноту смаку. Вуглеводи містяться в соках у вигляді моно- і дісахаридів і деяких полісахаридів – пектину, крохмалю, декстринів. Із моносахаридів переважають глюкоза і фруктоза, які легко засвоюються організмом. Цукри забезпечують енергетичні потреби організму, а вуглеводи нецукристого типу (клітковина, пектинові речовини та ін.) сприяють нормальному травленню, видаленню надлишку холестерину з крові, виведенню з організму важких металів і радіоактивних речовин. До складу органічних кислот соків входять яблучна, винна, лимонна, незначні кількості янтарної, саліцилової, бензойної та деяких інших. Органічні кислоти відіграють важливу роль у створенні характерного смаку окремих плодів і ягід та соків і діють на організм освіжаюче. Поліфеноли входять до складу багатьох плодових соків і у сполученні з цукрами і кислотами формують їхній смак. Низка поліфенольних речовин має Р-вітамінну активність. Катехіни,

флаваноли і антоціани здатні запобігати чи зменшувати негативні наслідки променевих уражень. Флавоноїди є природними стабілізаторами вітаміну С.

Вітаміни, які містяться в соках, мають велике значення у фізіології харчування і відновлення організму. Серед вітамінів соків найбільше значення має вітамін С (аскорбінова кислота), який міститься у всіх плодових і ягідних соках. Особливо високий вміст вітаміну С у соку чорної смородини, цитрусових плодів і ягідних. Каротин (провітамін А) міститься в соках з м'якоттю – абрикосовому, периковому, горобиновому. У фруктових соках виявлено в невеликій кількості вітаміни групи В, Р і РР. Мінеральні речовини в тих або інших кількостях містяться в усіх фруктових соках. Особливо високий вміст калію у соках, яблучному, абрикосовому, виноградному, грушевому. Периковий і сливовий. У помітних кількостях у соках містяться і сполуки фосфору, магнію, кальцію, сірки [4, 5]. Хімічний склад та енергетична цінність деяких соків (у перерахунку на 100 г їстівної частини продукту) надано в табл. 1.1 [6].

Таблиця 1.1 - Хімічний склад та енергетична цінність соків плодовоовочевих

Найменування продукту	Білки (г)	Жири (г)	Вуглеводи (г)	Енергетична цінність (ккал)
Сік яблучний	0,4	0	10,3	42
Сік виноградний	0,5	0	14,5	59
Сік томатний	0,8	0	3,3	17
Сік апельсиновий	0,7	0	13	54
Сік периковий	0,1	0	15,9	68
Сік абрикосовий	0,5	0,1	12,3	55
Сік грейпфрутовий	0,3	0,1	7,9	38

Фруктові соки є прекрасними освіжаючими напоями. Харчова цінність соків привела до їх широкого використання для профілактики і терапії захворювань, до виділення сокотерапії як самостійної напрямку лікування [4, 5].

Апельсиновий. Підвищує імунітет, допомагає знизити вагу, сприяє виведенню з організму холестерину, нормалізує роботу кишечника, знижує ризик вроджених дефектів у плода, захищає від деяких форм раку. Ананасовий. Корисний

при ознобах і стресах, сприяє схудненню.

Виноградний. Нормалізує обмін речовин, ефективний при гастритах, анемії і підвищеному тиску, допомагає зберегти здоровий колір обличчя, впоратися з неврозами. Яблучний. Корисний при порушенні роботи кишечника, захворюваннях печінки і нирок, брак заліза

Абрикосовий. Зміцнює серцевий м'яз і сприяє виведенню зайвої рідини. Грушевий. Володіє бактерицидною і сечогінну дію. Рекомендується тим, хто страждає захворюваннями системи кровообігу і відчуває проблеми з нирками. Сливовий. Регулює діяльність шлунково-кишкового тракту, корисний при гастриті. Грейпфрутовий. Нормалізує сон, допомагає при сечокам'яній хворобі, підвищеної стомлюваності. Вишневий сік зміцнює стінки кровоносних судин, має протизапальну дію.

Фруктові соки мають велике значення в нашому харчуванні і для нашого здоров'я. Вони є натуральними джерелами вітамінів та мінералів, які сприяють нашому здоров'ю та енергії. Соки містять велику кількість вітаміну С, який підтримує нашу імунну систему. вітаміни групи В, вітамін Е та вітамін К, мінерали, такі як калій, магній та залізо, які підтримують нормальну роботу органів та систем організму та його енергетичний баланс.

1.3 Аналіз ситуації щодо соків на ринку

Ринок соків в Україні після суттєвого спаду у 2022 році демонструє відновлення: у 2023 році ємність ринку зросла на 90,82%, за даними аналізу ринку соків у 2021-2024 рр.. Галузь орієнтована на внутрішнє виробництво (близько 90%), а чотири найбільші компанії контролюють понад 80% ринку. Ключові тенденції включають подорожчання логістики, зростання попиту на здорове харчування та органічну продукцію.

У 2022-2023 роках Україна експортувала рекордний обсяг яблучного концентрату, що було пов'язано з виходом світової економіки з кризи, що виникла після пандемії. Також дане явище пояснюється рекордно низьким врожаєм яблук в США та Китаї. Третьою причиною рекордного експорту було зазначено світове подорожчання апельсинового концентрату, через що яблучний концентрат став

його заміником для виробників відновлених соків та інших пов'язаних напоїв.

У 2024 році яблука подорожчали з причини несприятливих погодних умов весни 2024 року, що призвели до зменшення врожаю, зростання тарифів на електроенергію та збільшення експорту сприяли подорожчанню яблук до 90%, повідомляє Agrotines.ua.

Відповідно до інформації УНІАН, урожай яблук зменшився на 30-40% у 2024 році у порівнянні з попереднім роком, що було спричинено аномальною спекою літа 2024. Окрім того, зростання тарифів на електроенергію, цін на паливно-мастильні матеріали, заробітну плату працівників та збільшення експорту сприяли подорожчанню ціни на яблука до 90%,.

У зв'язку з цим, оптові ціни на яблука зросли – стали рекордно високими за період з 2021 року. З цієї ж причини зросли ціни на моркву та буряк (51% та 39% відповідно). Динаміка цін на яблука у 2023-2024 рр. представлено на рис. 1.1.

У інтерв'ю для SEEDS Президент Української плодоовочевої асоціації повідомив що у 2024 році також було стрімке зменшення врожаю винограду. Запланований врожай отримали лише ферми, у яких забезпечене краплинне зрошення.



Рис. 1.1 - Динаміка цін на яблука у 2023-2024 рр.

Щодо споживання соків, за останні декілька років прослідковується незначне зменшення їх об'ємів, що спровоковане зниженням доходів населення. Найбільше падіння прослідковується в сегменті дорогих соків, до яких відносять соки прямого

віджиму.

Значний вплив на розвиток галузі може мати зміна національних стандартів виробництва, у випадку якщо склад соків будуть приводити до європейських норм, зокрема зменшуватимуть нормований вміст цукру. Про це у 2023 році повідомило Міністерство Агрополітики.

Відповідно до дослідження ResearchAndMarkets.com, у 2023 році глобальний ринок органічних продуктів харчування, у тому числі і соків, становив 205,90 млрд доларів США. Очікується, що з 2024 по 2032 рік він зросте на 11,14 % в рік у середньому. За оцінками, світовий ринок органічних продуктів харчування досягне 532,72 мільярда доларів США до 2032 року. Останніми роками, значною мірою через глобальну пандемію, люди все більше усвідомлюють цінність свого здоров'я. Крім того, зростання виробництва безпечних харчових продуктів все більше впливає на прийняття рішень споживачами. До того ж все більше уваги приділяється екологічному (сталому) виробництву продуктів харчування без використання хімічних речовин, що говорить про підвищення стурбованості споживачами безпекою навколишнього середовища та визнання його впливу на власне здоров'я. Тому, виробництво харчових продуктів-органік, до яких відносяться і соки, актуально і має велику перспективу [7].

Україна потрапила до Топ 20 світових експортерів соку. Україна минулого року експортувала 127 тис. тон соків, де 90% припало на яблучний концентрат. З цим показником країна посіла торік 18 місце серед найбільших країн-експортерів.

“За перший квартал 2024 року Україна поставила на зовнішні ринки всього 29 тис. тонн соків на суму понад \$48 млн, причому 85% вартості забезпечили продажі до США, Польщі та Австрії. При збереженні цієї умовно стабільної ситуації можна сподіватися на повторення торішніх обсягів їхнього експорту”, – зазначають експерти.

В асоціації наводять дані Міжнародного торгового центру, за якими обсяги світового експорту соків 2022 року – \$16,2 млрд.; 2023 року становили \$15,7 млрд, 2024 року – \$17,9 млрд, 2025 року – \$18,8 млрд. Найбільшими експортерами соків у світі, за попередніми даними 2025 року, стали Бразилія (2 млн 651 тис. тонн),

Іспанія (994 тис. тонн), Нідерланди (967 тис. тонн). До списку найбільших продавців соків увійшли також Німеччина, Польща, Бельгія, Таїланд, США, Італія та Китай. Раніше аналітики EastFruit прогнозували, що Україна встановить рекорд експорту яблучного соку (і в тому числі концентрату) в сезоні 2024/25. Попри всі складнощі роботи в країні, що воює, і проблемну логістику, українські експортери цієї продукції, все рівно посилюють свої позиції на світовому ринку, а ключовими напрямками поставок залишаються країни ЄС і США [8].

Ринок соків в Україні: найбільші виробники

1. Компанія T.V.Fruit. Компанія займається виготовленням концентрованих соків. До складу компанії входить 7 переробних заводів. Компанія виробляє соки під торговою маркою Galicia. Виробництво було відкрито в 2011 році. Соки цієї торгової марки виготовляються за технологією прямого віджиму. Компанія T.V.Fruit - найбільший український експортер соків. Вона експортує 98% своєї продукції за кордон.

2. Компанія PepsiCo Американська транснаціональна компанія, якій належать торгові марки соків «Сандора» і «Садочок».

- «Сандора». Торгова марка представлена 18 найменуваннями. В їх число входять морс, соки і нектари.

- «Сандора Овочевий коктейль». Соки виготовляються із суміші фруктів і овочів. Не містять барвників, штучних добавок і ароматизаторів: «Сонце в склянці» морквяно-яблучний сік; «Пікантний. Відпочинок з перчинкою» томатний сік, інші.

- «Сандорик» – соки і нектари для дітей. Випускаються в упаковках по 0,2 і 0,33 літра, з трубочкою. Лінійка представлена широким асортиментом: «Бананово-яблучно-полуничний нектар»; «Виноградно-яблучний нектар»; «Яблучно-морквяно-малиновий сік з м'якоттю» інші.

- «Садочок». Торгова марка виготовляє продукцію 3 видів: соки; нектари.

3. Компанія «Кока-Кола Беверіджис Україна»

Компанія входить до складу Coca-Cola Hellenic Group. В Україні перше офіційне представництво компанії Coca-Cola було відкрито в 1992 році. Свою продукцію «Кока-Кола Беверіджис Україна» поширює через 21

дистрибуторський центр. Соки представлені 3 брендами.

- Rich. Асортимент складається з 11 найменувань соків і нектарів. Соки Rich випускають в упаковці об'ємом: 0,2 літра; 0,25 літра; 1 літр.

- Rich Kids. Лінійка соків для дітей. Не містить консервантів і штучних добавок. Соки цієї лінійки виходять в пачках по 0,2 літра і представлені 4 смаками:

«Виноград-яблуко»; «Мультифрут»; «Полуниця-банан-яблуко»; «Яблуко-виноград-горобина-малина».

- «Добрий». Соки цієї торгової марки продаються в упаковках 1 і 2 літри. Продукція представлена такими смаками: «Мультифрут»; «Яблуко вишня»; «Яблуко» і інш.

4. Компанія «Вітмарк-Україна». До складу холдингу входять: СП «Вітмарк-Україна»; ВАТ «Одеський консервний завод дитячого харчування»; Кучурганський завод; Рахнянсько-Лісовий консервний завод.

Компанії «Вітмарк-Україна» належать торгові марки соків, нектарів і смузі:

1. *Jaffa*. Торгова марка представлена різноманітними смаками: апельсин; гранат; вишня і інш. 2. «Соковита». У лінійку торгової марки включені такі смаки: томат; апельсин; мультифрукт і інш. 3. «Чудо-Чадо». Торгова марка виробляє соки для дітей віком від 3-х місяців. 4. «Просто фрукти». Продукти лінійки виготовлені з перетертих фруктів змішаних з соком. Лінійка складається з смаків: персик; полуниця; лісові ягоди. 5. «Наш сік». Торгова марка випускає соки в упаковці різних обсягів. 6. «Прямо сік». Лінійка представлено 3 видами соку: Яблучний сік, «Яблучно-морквяний сік»; «Мультифруктовий сік». Свою продукцію компанія експортує більше ніж в 20 країн світу: Канаду, Ізраїль, Казахстан, Кіпр, Естонія і інш. (рис. 1.2).





Рис. 1.2 – Асортимент соків

Починаючи з 2023 року, виробництво соків в Україні поступово збільшується. Україна входить в число (Топ 20) найбільших світових експортерів соку. У той же час, країна імпортує всього 5% соків. 95% соків на українському ринку – вітчизняного виробництва. Більшість споживачів не вважає сік продуктом першої необхідності. Щоб залучити споживачів і утримати ціни, багато виробників скорочують виробництво 100% соків. Замість цього збільшується частка нектарів, соків відновлених [9-11].

1.4 Огляд нормативної документації, щодо вимог з органолептичних показників соків

В Україні визначення органолептичних показників консервованих продуктів проводять відповідно до наступних нормативних документів, в яких затверджено методи та методологія.

– ДСТУ 8449:2015 Продукти харчові консервовані. Методи визначення органолептичних показників, маси нетто чи об'єму та масової частки складових частин [22];

– ДСТУ 9125:2021 «Консерви. Соки та нектари фруктові. Технічні умови» [23].

Наведена нормативна база надає терміни та визначення у галузі сенсорного аналізу, правила відбору та підготовки зразків, а також критерії виконання випробувань (вимоги до приладів, устаткування, інвентарю, робочих зон та кваліфікації спеціалістів).

Процедуру взяття проб для органолептичної оцінки здійснюють раніше, ніж відбір зразків для фізико-хімічного аналізу, вимірювання чистої ваги (об'єму) чи розрахунку частки окремих інгредієнтів.

Відповідно до ДСТУ 8449:2015 Продукти харчові консервовані. Методи визначення органолептичних показників, маси нетто чи об'єму та масової частки складових частин принцип даного підходу базується на аналізі візуальних характеристик, забарвлення, аромату, текстури та смакових якостей виробу, що виконуються шляхом огляду та сенсорного сприйняття. Приміщення для органолептичних досліджень повинно знаходитись у безпосередній близькості до приміщення підготовки проб. Найбільш прийнятний варіант, щоб ці приміщення були суміжними, проте ізольовані одне від одного. Рекомендується наявність окремого входу у приміщення для органолептичних досліджень для експертів (дегустаторів), які приймають участь в оцінці продукції. Загальна площа приміщення повинна бути не менш 36 м², з яких 15-20 м² повинні бути призначені для роботи експертів (дегустаторів), решта – для підготовки проб та інших допоміжних робіт. Допускається здійснювати підготовку проб в інших, придатних для цього приміщеннях виробничої лабораторії, з характеристиками, не нижче ніж перелічені раніше.

Приміщення для сенсорних досліджень повинно бути: захищено від ібрацій та шуму; добре вентильоватися, але без протягів; добре освітлене розсіяним денним світлом без проникнення прямих сонячних променів та/або світлом ламп штучного освітлення, яке не спотворює колір оцінюваного продукту. Загальна та індивідуальна освітленість у приміщенні повинна бути рівномірною та складати не менш 500 лк. Відстань від лампи до проби продукту при індивідуальному освітленні повинно бути 0,6 м. Освітлення не повинно спотворювати колір оцінюваного продукту; пофарбовано у світлі тони (матово-білуватий, кремовий або світло-сірий нейтральний); оздоблене матеріалами, що легко очищуються та миються, не володіють запахами та не розповсюджують їх; чистим, без сторонніх запахів, що може бути досягнуте за допомогою кондиціонера з фільтрами; з постійною температурою (22±2°C) та відносною вологістю повітря (50±10)%, які комфортні для експертів.

Вимоги до робочих місць. Робочі місця повинні бути однаковими та розташованими так, щоб уникнути впливу експертів один на одного при проведенні

досліджень. Робочі місця рекомендується оснастити кабінками, робоча площа яких повинна бути достатньою для розміщення проб, посуду з рідиною для ополіскування ротової порожнини, дегустаційні листи, документи на оцінювані продукти тощо. Допускається оснащення робочих місць столами зі стаціонарними або такими, що знімаються розділювальними перегородками. На робочому місці дегустатора повинні розміщуватися: опис оцінюваних продуктів; експертні листи та/або журнали та ручки; засоби для відновлення смакової чутливості; салфетки; металеві вимірювальні лінійки; посуд для відходів, 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. Загальні правила з відбору, навчання та контролю за роботою відібраних випробувачів та експертів – за ДСТУ ISO 8586:2019 Дослідження сенсорне.

Загальні настанови щодо відбору, навчання та контролю відібраних експертів та експертів з органолептичного оцінювання (ISO 8586:2012, IDT)/Навчання – за ДСТУ ISO 3972, ДСТУ ISO5496. Перед початком органолептичних досліджень продукти кодують, коди фіксують у журналі до початку випробувань.

Продукти, які не вимагають приготування, подають у консервних банках, пляшках або іншому пакуванні для оцінки зовнішнього вигляду, а потім акуратно стакани. Підготовку продуктів для випробувань проводять у приміщенні для підготовки проб лабораторії органолептичних випробувань. Відкриття пакувань з продукцією проводять в присутності дегустаторів (випробувачів).

Проведення випробувань

Сенсорні дослідження проводять після отримання задовільних результатів за мікробіологічними та фізико-хімічними показниками. Однорідну продукцію об'єднують в групи. Голова експертної (дегустаційної) комісії встановлює черговість випробувань продуктів в кожній групі у відповідності до наступних рекомендацій ДСТУ 8449. При проведенні органолептичних випробувань продукти розподіляють за групами (за зростанням кислотності, солоності або

солодкості в кожній групі). Для нейтралізації смаку при дегустації всіх груп продуктів, крім солодких та дитячого харчування, використовують 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.

Загальна кількість продуктів, які підлягають дегустації, повинно бути не більше 8. Перерва між випробуваннями повинна бути 15 хв. Органолептичні показники визначають у наступній послідовності: зовнішній вигляд, колір, запах, консистенція, смак. При використанні описового методу дегустатори повинні співставити свою думку про зовнішній вигляд, колір, запах, консистенцію та смак кожного продукту зі словесним, описом, наданим у нормативному документі на цей продукт.

При проведенні дегустацій з оцінкою за баловою системою, в основу якої покладена інтервальна шкала, дегустатор оцінює по черзі органолептичні показники продукту, виділяє визначені невідповідності та визначає за п'яти баловою шкалою ступінь їх невідповідності:

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

В процесі проведення сенсорних досліджень кожний експерт нотує свої оцінки по кожному показнику та їх характеристику до протоколу. Секретар комісії або інша відповідальна особа, яку призначено головою, здійснює обробку результатів оцінки продукту по кожному оцінюваному показнику орото, шляхом підрахунку середньоарифметичного значення та округлюючи його до цілого числа, які вносять до підсумкового протоколу. Отримані результати оцінки одиничних показників якості сумують та на підставі отриманої загальної оцінки визначають

якість продукту.

Оцінку органолептичних показників (зовнішнього вигляду, форми, прозорості, сторонніх домішок, кольору, запаху, смаку, консистенції тощо) наводять у відповідності до показників, їх характеристиками та методами контролю, які наведено у документах на конкретний вид продукту. Визначення прозорості здійснюють візуальним методом за ДСТУ 8756.11-70 Продукти переробки плодів та овочів. Методи визначення прозорості соків та екстрактів, розчинності екстрактів.

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

При оцінці запаху визначають відповідний для даного продукту аромат, встановлюють наявність сторонніх запахів.

При оцінці смаку визначають його характерність для даної групи продуктів, встановлюють наявність специфічних або інших смакових характеристик та інших сторонніх присмаків. Методи для сенсорного досліджування консервованих продуктів вибирають залежно від поставленої мети — згідно з ДСТУ ISO 6658.

Для визначення органолептичних показників якості консервованих продуктів щодо відповідності вимогам чинних нормативних документів, рекомендовано використовувати:

— описовий метод для ідентифікування специфічних сенсорних характеристик, які властиві консервованому продукту;

— метод з використанням балових шкал — згідно з чинним нормативним документом.

Щоб порівняти зразки продуктів, які перебувають на етапі розробки та постанови на виробництво, зі зразками промислового виробництва рекомендовано використовувати:

- 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.

Органолептичні властивості соків залежать від якості сировини, технології, якості і кількості харчових наповнювачів і добавок, якості пакувальних матеріалів і термінів зберігання. Відповідно до ДСТУ 9125:2021 соки та нектари фруктові виготовляють освітленими, неосвітленими чи з м'якоттю з додаванням або без додавання вітаміну С.

За органолептичними показниками, сік фруктовий освітлений повинен мати вигляд прозорої рідини, дозволено для яблучного соку легка опалесценція. Сік фруктовий неосвітлений повинен мати у вигляді прозорої або непрозорої рідини, дозволено наявність осаду. Для соку фруктового з м'якоттю повинна мати у вигляді однорідної рідини з рівномірно розподіленою м'якоттю, розподіленою м'якоттю. Дозволено під час зберігання незначне розташування і незначний ущільнений осад; для соків із суниці та малини – наявність поодиноких волосків рослинного походження. За смаком кисло-солодкий, добре виражений, властиві використаним видам сировини після теплового оброблення, заборонено сторонні присмаки і запах.

Відповідно до вимог ДСТУ 9125:2021 [23] «Консерви. Соки та нектари фруктові. Технічні умови» соки за органолептичними показниками повинні відповідати наступним вимогам (табл. 1.2).

Таблиця 1.2 — Органолептичні показники соків (крім виноградного)

Назва показника	Характеристика		
	Соки фруктові		Соки фруктові з м'якоттю
	освітлені	неосвітлені	
Зовнішній вигляд та консистенція	Прозора рідина Дозволено для яблучного соку легка опалесценція	Прозора або непрозора рідина Дозволено наявність осаду	Однорідна рідина з рівномірно розподіленою м'якоттю. Дозволено під час зберігання незначне розшарування і незначний ущільнений осад; для соків із суниці (полуниці) та малини — наявність поодиноких волосків рослинного походження
Смак та запах	Смак кисло-солодкий. Смак та запах добре виражені, властиві використаним видам сировини після теплового оброблення. Заборонено сторонні присмак та запах		
Колір	Властивий соку з відповідного виду фруктів після теплового оброблення		Однорідний за всією масою, властивий консервованим

		продуктам із фруктів, з яких виготовлено соки, після теплового оброблення Дозволено темніші відтінки у світлих соках і незначне знебарвлення соку з темнозабарвлених фруктів
--	--	---

До фізико-хімічних показників фруктові соки, в залежності від асортименту повинні відповідати вимогам ДСТУ 9125:2021 відносяться: масова частка розчинних сухих речовин 10-20%; масова частка титрованих кислот у розрахунку на яблучну кислоту 0,3-3,7%; масова частка вітаміну С не менше ніж 0,025 %; масова частка осаду у освітлених соках, нектарах (зокрема у виноградному соку) — 0,2 %, у виноградному марочному соку — заборонено; у неосвітлених соках, нектарах — 0,9 %; масову частку м'якоті (для соків з м'якоті) 14-35%; масова частка етилового спирту не більше ніж 0,3 %; показник рН не більше ніж 4,4; вміст оксиметилфурфуролу не має перевищувати 20 мг/кг; масова частка мінеральних домішок (для лохини, брусниці, журавлині, малини, суниці та смородини) не більше ніж 0,005 %. Наявність сторонніх домішок та домішок рослинного походження в соках заборонено.

Показники безпеки: металів (свинець, кадмій, мідь, цинк, ртуть), мікотоксин патулін у соках не має перевищувати допустимих рівнів, встановлених ДГПіН, вміст радіонуклідів не має перевищувати рівнів, встановлених ДГН 6.6.1.1-130.

За мікробіологічними показниками соки та нектари мають відповідати вимогам промислової стерильності до консервів групи Г (крім соків та нектарів, до складу яких входять абрикоси, персики, груші, черешні, з рН 3,8 та вище, які належать до групи А) відповідно до вимог згідно з інструкцією І 4.4.4.077.

Продукцію зберігають у добре вентильованих складських приміщеннях за температури від 0°C до 25°C та відносної вологості повітря не більше ніж 75%.

Строк зберігання сокової продукції від дати виготовлення становить:

а) у скляній тарі: для світлозабарвлених – 3 роки; для темнозабарвлених – 2 роки; б) у пакетах з комбінованих матеріалів (тетра-пак) – один рік; в) у тарі з полімерних багатошарових матеріалів, розфасованих асептичним способом – 2

роки; г) у тарі з полімерних матеріалів на основі ПЕТ-пляшки та ПЕН-пляшки – 6 місяців. Строк зберігання соків з вітаміном С у всіх видах тари, крім ПЕТ – 1 рік.

При недотриманні технології, санітарно-гігієнічного режиму при виробництві, неправильному зберіганні, упаковці або транспортуванні можуть виявитися такі дефекти:

Мікробіологічний бомбаж виникає внаслідок розвитку термостійких мікроорганізмів. У процесі їх життєдіяльності утворюються гази, що викликають здуття банки і навіть порушення герметичності, і токсини, небезпечні здоров'ю споживача. Наслідком виникнення бомбажу є порушення режиму стерилізації, використання сильно забрудненої мікроорганізмами сировини, порушення герметичності банок. Попередження зіпсування соків зазначеними бактеріями можливе шляхом дотримання санітарно-гігієнічного режиму при виробництві, а також підкисленням соків лимонною кислотою. Мікробіологічне псування може також виявлятися у вигляді пліснявіння, прогоркання, ослизнення продукту, випадання осаду, коагуляції вмісту та інших змін продукту.

Хімічний бомбаж відзначається у банках, що мають зовнішню чи внутрішню корозію. У продукті при цьому накопичуються важкі метали (олова та заліза в банках із білої жерсті, хрому та заліза — із хромованої жерсті, алюмінію — із сплавів алюмінію).

Фізичний бомбаж викликається розширенням продукту під час стерилізації через переповнення тари. На відміну від соків з мікробіологічним та хімічним бомбажем, які належать до критичних дефектів та не дозволяються для реалізації, соки з фізичним бомбажем реалізуються з дозволу органів охорони здоров'я після відповідної перевірки. Банки хлопущі та з вібруючими кінцями відносять також до фізичного бомбажу.

До дефектів відносять потемніння соків та напоїв внаслідок меланоїдиноутворення, зміна кольору при взаємодії фенольних сполук з металами, сульфідних груп білків з металами, помутніння.

За місцем виникнення дефекти безалкогольних напоїв поділяються на технологічні, перед реалізаційні та після реалізаційні.

Технологічні дефекти обумовлені дефектами сировини (наявність сторонніх, невластивих смаку, запаху, кольору, мікробіологічне псування) та порушенням технологічних режимів виробництва (недоліки фільтрації, порушення рецептур, режимів стерилізації, охолодження, недотримання санітарно-гігієнічних норм).

Причинами виникнення перед реалізаційних та після реалізаційних дефектів є фізико-хімічні та мікробіологічні процеси, що відбуваються при зберіганні безалкогольних напоїв. Наприклад, мікробіологічне псування стерилізованих соків може бути викликане або недотриманням температури стерилізації продукції або упаковки, або порушенням герметизації при розкритті упаковки споживачем.

Фізико-хімічні процеси викликають дефект, як небіологічне помутніння. Його ознаками є поява осаду внаслідок порушення колоїдної стабільності, що у свою чергу викликане укрупненням зважених частинок дубильних, пектинових, барвників та інших речовин. Небіологічні помутніння викликають лише погіршення зовнішнього вигляду напоїв, появи осаду, але майже не впливає на смак і запах. Напої з підвищеним вмістом дубильних речовин можуть навіть відзначати деяке поліпшення смаку за рахунок зменшення в'язучих сполук.

Наведено огляд нормативної документації, що регулює вимоги до соків плодово-ягідних, як самої популярної групи соків на ринку. Соки це джерело біологічно-активних речовин вітамінів, мінеральних речовин, фенольних речовин, мають високу харчову, енергетичну цінність за рахунок вмісту цукрів, білків, органічних кислот, солей, які мають позитивну фізіологічну дію на організм людини. Особливу цінність мають вітаміни, барвні речовини, каротиноїди та інші. Соки рекомендуються як важливий компонент функціонального харчування. Враховуючи наявність сировинних джерел, можливості для вирощування їх переробки у нашій країні, актуальним є дослідження можливості удосконалення технології соку з м'якоттю (нектару).

1.5 Аналіз технології виробництва соків з м'якоттю

В умовах інтенсивної конкурентоспроможності на глобальній арені харчової індустрії вітчизняним компаніям критично необхідно володіти унікальними перевагами для забезпечення виживання та стабільної динаміки росту виробництва.

Конкурентні переваги підприємства: розширення присутності на ринку, нарощення обсягів реалізації, покращення прибутковості, утвердження торговельної марки та загальну стійкість до викликів ринку. Ці пріоритетні умови в конкуренції допомагають знаходити нову аудиторію споживачів, зберігати їх лояльність, освоювати нові торгові майданчики, нарощувати експортний потенціал та ефективно протистояти суперникам. Ігнорування ринкових запитів загрожує втратою позицій, падінням доходів, погіршенням фінансової ефективності та ризиком повної ліквідації підприємства.

З огляду на це, виробники харчування орієнтуються на створення консервованих продуктів, соків, що відповідають головним запитам і сучасним напрямам – якості та безпечності.

Класична технологія виготовлення соків з м'якоттю і цукром за технологічною інструкцією наступна [19-21].

Кісточкову сировину (персики) доставляють на підприємство у ящиках місткістю -15 кг. Сировину, що надійшла, зважують на автомобільних платформних вагах, перевіряють її якість, свіжість, товарну сортність за органолептичними показниками. Одночасно лабораторія заводу проводить добір середньої проби з кожної транспортної одиниці, аналізує її за встановленими стандартом показниками. Висновок лабораторії є підставою для ухвалення рішення про прийом сировини на переробку.

На сировинному майданчику персики зберігаються 24 год. Після короткострокового зберігання сировину подають у технологічний цех на переробку. Розвантаження сировини та подачу її в цех здійснюють за допомогою перекидача ящиків. Потім сировину миють у двох послідовно встановлених мийних машинах вентиляторного типу (витрати води 2,0 м³/т, тиск води 0,2 - 0,3 МПа). Інспектують сировину на стрічковому конвеєрі ($V=0,12$ м/с), де відбирають гнилі, биті, погано вимиті плоди та сторонні домішки. Далі сировина потрапляє у розварювач, де проводять процес протягом 5-10 хв. при $t=90-95^{\circ}\text{C}$, продукт обробляють парою для інактивації ферментів, запобігання потемніння і для

Технологічна схема виробництва продукту «Сік з м'якоттю і цукром» (кісточкова сировина)



розм'якшення. Внаслідок хімічних і фізичних змін, що відбуваються в рослинній тканині при тепловій обробці, руйнуються цитоплазмові мембрани клітин, втрачається їх тургор, що призводить до розм'якшення тканини; припиняються також біохімічні процеси завдяки інактивації ферментної системи, частково видаляється з тканини повітря. Розм'якшення тканини в значній мірі пов'язане також з гідролізом протопектину і перетворенням його в розчинну форму, в результаті чого сировина розварюється.

Потім сировина надходить в протиральну машину з отворами сит діаметром 1,2 і 0,7 мм, де отримують пюре, і перекачують в проміжний збірник, відходи видаляють із цеху за допомогою транспортера і ковшового елеватора та збірника відходів. Протерту масу пропускають через фінішер з діаметром отворів сит 0,6 - 0,4 мм і перекачують в ємність, де змішують з підготовленим цукровим сиропом, відповідно інструкції і перемішують. Важливою проблемою у виробництві напоїв з м'якоттю є зберігання гомогенної консистенції готового продукту. Відносно великі частки м'якоті в пюре більш важкі рідкої фази і при зберіганні соку осідають на дно, погіршуючи зовнішній вигляд соку. Стабілізація м'якоті в підвішеному стані залежить від величини частинок, щільності і в'язкості рідкої фази і співвідношення маси твердої і рідкої фаз. Чим дрібніше частинки м'якоті, вище в'язкість і щільність рідкої фази і більше маса твердої фази, тим стабільніше гомогенність соку. Необхідність збереження рідкої консистенції напою і його гармонійного смаку обмежує можливості підвищення в'язкості соку і вмісту в ньому твердої фази, тому у виробництві напоїв з м'якоттю основну увагу звертають на зменшення розміру частинок. Для більш тонкого подрібнення м'якоті, напої пропускають через гомогенізатори різних типів при робочому тиску 15-20 МПа та зазором між втулкою і диском 50 - 80 мкм.

Підготовлений продукт деаерують в ємності герметичної при залишковому тиску 6 - 8 кПа протягом 5 - 10 хв. при температурі 35-40⁰С і підігривають до температури фасування не менш 80⁰С. Відцентровим насосом сік перекачують у наповнювач. Фасування соку при температурі не менш 80⁰С здійснюють у підготовлену тару.

Тару із продуктом закупорюють на паровакуумному автоматі (витрати пари – 20 кг/год). При подачі пари під кришку скляної тари із продуктом відбувається стерилізація металеві кришки, розм'якшення ущільнювальної пасти для забезпечення герметичності банок. Після закупорювання пар конденсується, утворюється вакуум, який дозволяє контролювати якість закупорювання. Для цього на кожній технологічній лінії встановлений вакуумний детектор для остаточної перевірки герметичності банок, яка приводить до зменшення браку готової продукції. Закупорені пляшки з продуктом «Сік персиковий з м'якоттю і цукром» передають на стерилізацію у автоклав при температурі 120°C.

Після стерилізації тару с продуктом подають на лінію оформлення готової продукції.

Підготовка цукрового сиропу.

При виробництві соків з м'якоттю рецептурним компонентом є сироп з цукру. Сироп з цукру повинен бути без стороннього запаху та присмаку, повністю розчинятися у воді, утворюючи прозорий або злегка опалесцентний розчин. Сироп дозують відповідно до рецептури і концентрації (40%) та розчиняють у теплої воді у сироповарочних котлах, кип'ятять 5 хв, фільтрують через тканинний фільтр, визначають концентрацію рефрактометром і подають на змішування з пюре.

Інновації у технології виробництва соків з м'якоттю

Удосконалення технології спрямовано на збереження максимальної кількості поживних речовин, покращення текстури, підвищення стабільності продукту та продовження терміну зберігання без використання консервантів.

Основні інноваційні напрямки включають [12]:

1. Імпульсно-електрична обробка (PEF – Pulsed Electric Fields): Ця технологія використовує електричні імпульси для перфорації фруктових клітин, що спрощує приготування соку та збільшує його вихід. Модифікація PEF дозволяє знищувати мікроби, подовжуючи термін зберігання свіжого соку.

2. Високотехнологічна сепарація (центрифугування): Сучасні сепаратори (наприклад, Flottweg) використовують відцентрові сили до 12 000 g для точного відділення надлишків крохмалю і тонкодисперсної м'якоті, забезпечуючи

необхідну якість продукту. Система Soft-Shot® дозволяє видаляти осад автоматично, без зупинки процесу.

3. Холодне пресування, протирання (Cold Press): Ця технологія забезпечує мінімальне окислення сировини, що дозволяє зберегти корисні речовини та вітаміни.

4. Ферментативні методи: Використання спеціалізованих ферментних препаратів (пектомацеруючих) дозволяє вдосконалювати структуру м'якоті, отримуючи стабільні пюре та соки.

5. Застосування функціональних добавок: Розробка композитних структуроутворювачів для покращення консистенції плодоовочевих напоїв із м'якоттю.

Інновації в області соків дозволяють створювати якісні продукти, з високою харчовою цінністю, забезпечуючи високий вміст корисних харчових волокон, подовжувати терміни зберігання соків, покращувати товарний вигляд напоїв.

Ферменти це біологічні каталізатори білкової (рідше РНК) природи, які синтезуються в клітинах живих організмів і прискорюють хімічні реакції в мільйони разів, залишаючись при цьому незмінними. Вони регулюють обмін речовин, травлення, дихання та синтез ДНК. Інновації в технології виробництва соків з м'якоттю з використанням ферментів спрямовані на отримання натурального соку, поліпшення його консистенції, збереження харчової цінності (вітамінів, барвних, ароматичних сполук) та інтенсифікацію процесів. Використання ферментів в технології соків дозволяють розщеплювати клітинні стінки плодів, що значно збільшує та прискорює вихід соку з мезги. Ферментна обробка мезги інтенсифікує процес вилучення соку за рахунок зменшення його в'язкості, дозволяє отримувати соки з оптимальним вмістом м'якоті, більш насиченим кольором та ароматом, а також покращує органолептичні властивості за рахунок вивільнення ароматичних речовин [13].

Плодоовочева сировина це джерело органічних та неорганічних сполук, в тому числі, високомолекулярних цукрів пектину, целюлози, геміцелюлози, крохмалю, які заважають в технології соків процесам вилучення соку, освітлення, протирання. Масова частка пектинових речовин: айва 5–9%; персик: 5–9%; яблука:

4,5–8%; груша: 3,5–4%; цитрусові (корки/цедра): до 30%; малина, полуниця, смородина: 0,5–1,4%. Через їх велику кількість у плодах, сік має високу в'язкість, низьку швидкість вилучення і продукт важко піддається освітленню. Тому для вирішення цих проблем при виробництві соків використовують ферменти пектиназу, целюлазу, амілазу та глюкозооксидазу. Першими у виробництві соків застосували пектинази. 1930 року американець З. Дж. Кертес та Герман А. Меліц одночасно встановили процес освітлення яблучного соку пектиназою. З того часу індустрія переробки соків перетворилася на високотехнологічну галузь. Залежно від механізму впливу на субстрат пектолітичні ферменти прийнято ділити на дві підгрупи: ферменти, що розщеплюють пектинові речовини за участю води (гідролітичні), та негідролітичні ферменти, що належать до класу ліаз.

Пектиназа є найважливішим ферментом при переробці фруктів. Пектиназу продукують мікроорганізми у процесі життєдіяльності. Склад пектинази, що продукується різними мікроорганізмами, різний, і в промисловості вона продукується *Aspergillus niger*, *Aspergillus vini* або *Rhizopus*. Пектиназа яку дозволено додавати в їжу, в основному продукується з *Aspergillus niger* та *Aspergillus oryzae*. Пектин існує у рослинах як свого роду міжклітинний наповнювач. Він складається з галактуранової кислоти і α -Більшість карбоксильних груп (близько 75%) ланцюжкових полімерів, з'єднаних 1,4-зв'язками, метильовані, а пектин без метилового ефіру називається пектиноювою кислотою. Обробка подрібнених фруктів пектиназою може прискорити вихід та фільтрацію соків та сприяти їх освітленню. Пектиназа є складною групою ферментів, що включає:

1. Протопектиназу яка переводить нерозчинний пектин у незрілих плодах в розчинний;
2. Пектинестераза (PE) гідролізує метиловий ефір пектину до пектиноювої кислоти;
3. Полігалактураназа (ПГ) гідролізує полігалактуранази α -1, 4;
4. Ліаза пектиноювої кислоти (PL) розрізає галактуранову кислоту зсередини з утворенням пектиноювої кислоти або ненасиченої олигогалактуранової кислоти;
5. Пектинліаза (PNL) розділяє молекулу пектину з утворенням метилового

пектинату та ненасиченої олігогалактураної кислоти.

Вибір ферментного комплексу для певного виду сировини регулюється його хімічним складом. Тобто, щоб провести гідроліз максимально ефективно, поєднання ферментативної активності у ферментному комплексі повинно відповідати особливостям складу використовуваної сировини та мати властивості, сумісні з певними стадіями виробничого циклу [14-18].

Плодово-ягідну сировину за технологічними параметрами можна умовно розділити на чотири групи:

1. Плоди, що мають щільну тканину при технічній незрілості (яблука, груші тощо). При їх обробці пектолітичними ФП гідролізуються водорозчинні пектинові речовини, внаслідок цього знижується в'язкість соку. Так при переробці яблук оптимальне поєднання ендо-полігалактураназ, целюлаз та кислоти протеази.

2. Плоди та ягоди, що мають тонку покривну та пухку основну тканину (малина, суниця, полуниця, ожина, смородина). Проблеми вилучення соку плодів і ягід цієї групи пов'язані з їх низькими дренажними властивостями. Під дією пектолітичних ФП тканина та більшість клітин ягід руйнується, клітинна проникність зростає, отже, зростає і вихід соку або пюре.

3. Культури, при пошкодженні шкірки плодів яких м'якоть перетворюється на мезгу рідкої консистенції (виноград, полуниця). Значна частина соку плодів та ягід цієї групи відокремлюється без пресування. У цьому випадку для червоних плодів бажано забезпечити розпад як основної, так і покривної тканин для максимального вилучення барвників та ароматичних речовин. Необхідною умовою є зниження в'язкості соку.

4. Кісточкові культури. У незрілому стані ця група рослинної сировини має щільну тканину, що є бар'єром для вилучення соку. Дія пектолітичних ферментів у цьому випадку призводить до збільшення клітинної проникності за рахунок гідролізу пектину та протопектину. В'язкість соку знижується, вихід – збільшується [19-21].

Технологія виробництва соків з м'якоттю з ферментною обробкою плодів передбачає використання мацеруючих ферментів, що дозволяє отримати натуральні соки з м'якоттю без цукру, з високою органолептикою та харчовою

цінністю, виключити з процесу енергоємні операції високотемпературної обробки та протирання, скоротити тривалість технологічного циклу, що є актуальним і ефективним.

Висновки до РОЗДІЛУ 1

1. Проаналізовано історію появи соків, яка відображає географію, культуру, релігію і технології своєї епохи: від простого соку-фреш до промислового виробництва соків в різноманітному асортименті, за різними видами технологій

2. Наведено та проаналізовано сучасна класифікація соків, яка залежить: від виду сировини (фруктової, овочевої сировини, з концентратів; способу виробництва (свіжовичавлений, сік прямого віджиму, відновлений сік та концентрований сік); від консистенції (освітлені, неосвітлені та з м'якоттю); від групи споживачів.

3. Харчова і біологічна цінність соків зумовлена вмістом у них вуглеводів, білків, органічних кислот, поліфенольних сполук, вітамінів, мінеральних та інших речовин, які сприяють нашому здоров'ю та енергії. Харчова цінність соків привела до їх використання для профілактики і терапії захворювань, до виділення сокотерапії як самостійного напряму лікування.

4. Ринок соків в Україні після суттєвого спаду у 2022 році демонструє відновлення: у 2023 році ємність ринку зросла на 90,82%. Галузь орієнтована на внутрішнє виробництво (близько 90%), а чотири найбільші компанії контролюють понад 80% ринку. Ключові тенденції включають подорожчання логістики, зростання попиту на здорове харчування та органічну продукцію. Україна минулого року експортувала 127 тис. тон соків, де 90% припало на яблучний концентрат та посіла торік 18 місце серед найбільших країн-експортерів, 85% вартості забезпечили продажі до США, Польщі та Австрії.

5. Наведено нормативна документація, що регулює вимоги до якості та безпечності соків ДСТУ 9125-202. Нормативна база надає терміни та визначення у галузі сенсорного аналізу, правила відбору та підготовки зразків, а також критерії виконання випробувань (вимоги до приладів, устаткування, інвентарю, робочих зон та кваліфікації спеціалістів). Методи для сенсорного досліджування консервованих продуктів вибирають залежно від поставленої мети - згідно з ДСТУ І50 6658.

6. Розглянуто технологія соків з м'якоттю та проведено аналіз інноваційних напрямів її удосконалення. Використання ферментативної обробки сировини є ефективним технологічним заходом при виробництві соків, який дозволяє створювати якісні продукти, з високою харчовою цінністю, забезпечуючи високий вміст корисних харчових сполук, волокон, подовжувати терміни зберігання соків, покращувати їх товарний вигляд та органолептичні властивості.

РОЗДІЛ 2 МЕТОДОЛОГІЯ, МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Методологія досліджень

Методологія дослідження кваліфікаційної роботи наведено в табл. 2.1

Таблиця 2.1 - Методологія досліджень

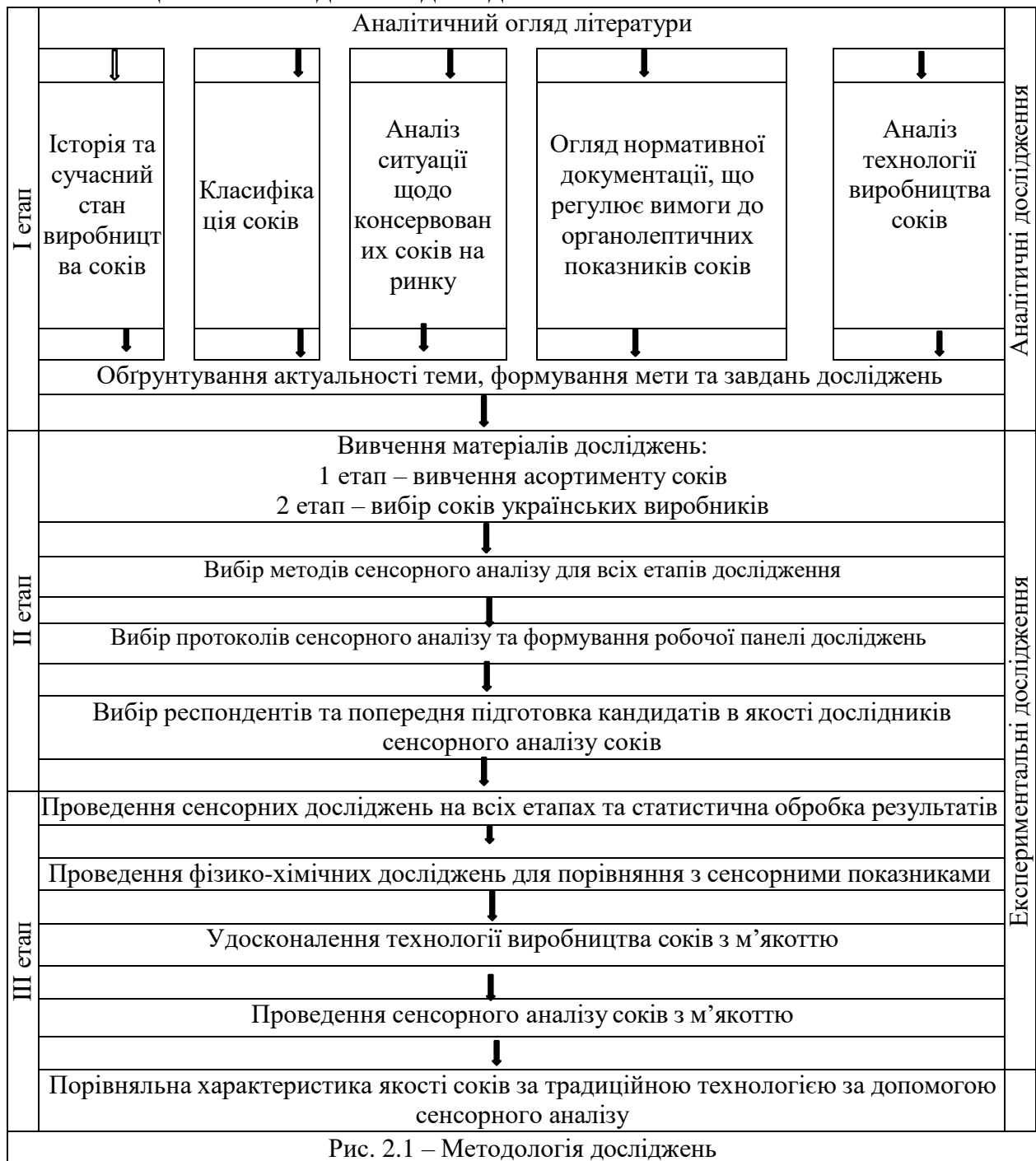


Рис. 2.1 – Методологія досліджень

2.2 Матеріали досліджень

Матеріалами дослідження на різних етапах виступали різні об'єкти. Так на першому етапі досліджувались зразки соків з м'якоттю різних виробників торгових марок: ТМ «Сарру», ТМ «Наш сік», ТМ «Садочок», ТМ «Galicia». На другому етапі досліджувались експериментальні зразки та кращий зразок попередньої дегустації, який був контролем.

2.3 Методи досліджень

2.3.1. Методи сенсорного аналізу

Дискримінанті (розрізняльні) методи застосовують для визначення відмінностей, подібностей між продуктами, напрямку змін окремих показників якості, а також для навчання випробувачів та перевірки сенсорних здібностей випробувачів перед дослідженнями. До цієї групи належать методи парного і трикутного порівняння, дуо-тріо, ранговий, за допомогою яких вивчають вплив сировини, рецептури, зміни технологічних параметрів, виду споживчої тари, умов зберігання на органолептичні показники якості.

Розрізняльні методи широко використовуються під час перевірки сенсорних здібностей дегустаторів.

Метод парного порівняння заснований на ранжуванні 2-х закодованих проб (порівняння 2-х зразків зі слабкими відмінностями). Дозволяє визначити, чи існує помітна органолептична відмінність або подібність між зразками двох продуктів за інтенсивністю аналізованої характеристики. Метод парного порівняння є обов'язковим вибором між двома альтернативними варіантами навіть, якщо випробувач не помічає різницю між досліджуваними зразками, про що необхідно повідомити у дегустаційному листі..

Метод парного порівняння рекомендується:

- а) коли необхідно встановити, що є помітна відмінність між продуктами (метод парного порівняння при перевірці відмінності) наприклад, у ступені виразності солодкого смаку або - що немає помітної різниці між продуктами (метод парного порівняння при перевірці подібності) після зміни, наприклад, інградієнтного складу або технології виробництва продукту, або його пакування, або умов зберігання та обігу;
- б) проводять добір та підготовку випробувачів або здійснюють моніторинг

ефективності їхньої діяльності;

в) проводять порівняння двох продуктів з ланцюгом виявлення переваги під час проведення тестів з участю споживачів.

Переваги: простота і слабо виражена сенсорна стомлюваність.

Недоліки: у міру збільшення кількості зразків, які підлягають оцінюванню, кількість необхідних порівнянь між ними швидко стає такою, що унеможлиблює їх виконання.

Процедура: випробувач оцінює 6-8 закодованих пар проб. Проби подають (послідовно або одночасно) по 2 зразки продукту, що становлять пару. Якщо 2 зразка подають одночасно, то при подачі просторово їх упорядковують так, щоб парні проби розташовувалися перед кожним випробувачем або ряд (зліва направо), або стовпчик (знизу вгору). У парах комплектують 2 проби, що мало різняться між собою. У всіх парах пропонуються ті самі проби, але в довільній послідовності. Випробувач визначає у кожній парі пробу з більш вираженою мірою вираженості ознаки.

Відповідь може полягати у визнанні зразків однаковими або різними. За один раз можна оцінювати лише одну властивість продукту (наприклад, ступінь виразності аромату, насиченість кольору, інтенсивність смаку).

Метод ранжування переваг. Це органолептичний метод оцінки закодованих проб шляхом їх розміщення в ряд за порядком зміни інтенсивності або ступеня вираженості заданої характеристики продукту.

- для визначення зростання або спадання переваг у лінійці запропонованих зразків;

- для комплексної органолептичної оцінки продукту;

- з метою оцінки змінюваної властивості 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 бальної 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 бальову шкалу.

Сутність бальної оцінки полягає в тому, що кожному органолептичному показнику конкретного продукту присвоюється відповідна кількість балів. Основою будь-якої бальної системи повинна бути проста залежність між якістю органолептичного показника і відповідною їй оцінкою в балах. У практиці сенсорного аналізу в Україні зараз використовуються 5-, 10-, 20-, 25- і 100-бальові шкали.

Проведення роботи з оцінки якості органолептичних властивостей продуктів експертним методом здійснюється в три етапи:

1 етап - підготовчий - формується мета роботи, здійснюється вибір методів і процедури виконання роботи, формується експертна група (дегустаційна комісія), розробляється анкета опитування експертів (дегустаційних листів);

2 етап – визначається номенклатура показників, термінологія, їх коефіцієнти вагомості, здійснюється вибір базових значень досліджуваних ознак, проводиться призначення граничних меж категорій якості продукції;

3 етап – попереднє обговорення розроблених елементів балової шкали; дво-, триразове опробування шкали на кількох зразках продукції. Після чого проводять обробку і аналіз результатів опитування експертів, розрахунок комплексних показників якості оцінюваної продукції і визначення її якісного рівня.

Органолептичну оцінку проводять за рядом комплексних показників: зовнішній вигляд, форма, стан поверхні, колір, запах, смак, консистенція.

Загальні закономірності, прийняті для балової оцінки якості продовольчих товарів:

1. При розробці балової шкали необхідні чіткі смислові характеристики і відповідна термінологія для кожного рівня якості.

2. В універсальній системі достатньо буде 4-х рівнів позитивної якості та п'ятий – незадовільна оцінка. Цим вимогам відповідає 5 балова шкала.

3. Показників якості може бути від 3-х до 6-ти, але кожен показник слід оцінювати по тій же самій 5-баловій шкалі.

4. Під час розробки системи слід враховувати коефіцієнти вагомості.

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.

Для призначення коефіцієнтів вагомості раніше всього повинні бути виділені головні показники, що найбільш повно відображають здатність продукту виконувати основне призначення. Найбільш важливими для харчових продуктів є зовнішній вигляд, смак, запах, консистенція.

Дегустатор проводить оцінку якості продукції по кожному показнику, заповнюючи самостійно дегустаційний лист. Дегустатори оцінюють якість продукту за кожним показником від 1 до 5-ти балів.

Якщо у більшості членів дегустаційної комісії буде незадовільна оцінка за одним із показників якості, то зразок отримує незадовільну оцінку, незалежно від рівня якості за іншими показниками і величини спільного бали.

Наприкінці засідання секретар дегустаційної комісії збирає заповнені дегустаційні листи і піддає їх математичній обробці. Підраховується кількість однакових оцінок по кожному зразку. Узагальнення дегустаційних оцінок якості продукції виконується методом усереднення.

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. Дегустатор зіставляє власне враження про органолептичні показники за словесними описами, які наведено у розробленій баловій шкалі на продукт, і дає кількісну оцінку в балах. Зовнішній вигляд, аромат, консистенцію і смак продуктів контролюють за структурними схемами органолептичної оцінки.

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 після смаку 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.

Кандидатів на здійснення сенсорного дослідження 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. У деяких випадках (особливо для описового сенсорного аналізу) панель може бути розділена на спеціалізовані підгрупи. 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.

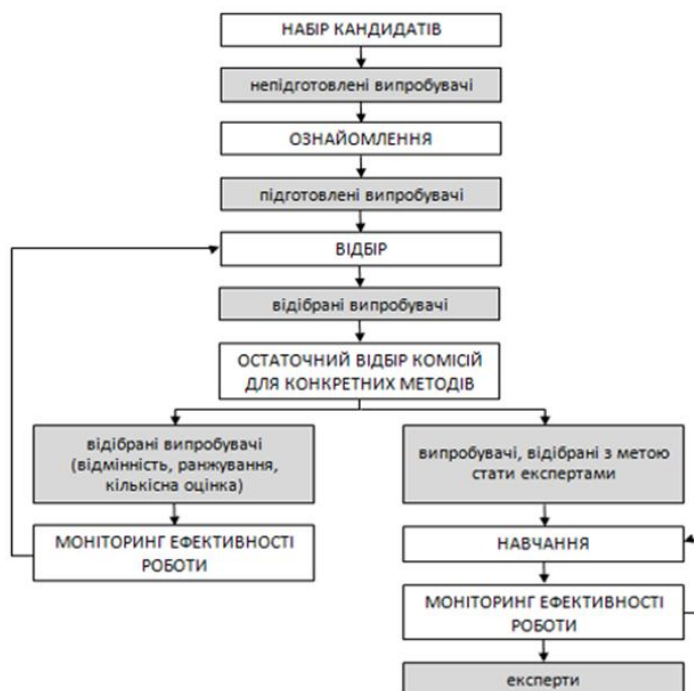


Рис. 2.2 - Схема процесу відбору, навчання та моніторингу відібраних випробувачів та експертів-випробувачів (наведено у відповідності до ISO 8586:2012)

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

zareєструвати свою оцінку у формі відповіді у спеціальному бланку, або якщо це можливо, zareєструвати 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.

Фізико-хімічні показники визначали у відповідності з ДСТУ 9125-2021 за стандартними методами: масова частка розчинних сухих речовин, масова частка титрованих кислот, масова частка м'якоті, масова частка етилового спирту в соках має бути не більше ніж 0,3 %, показник рН для соків та нектарів має бути не більше ніж 4,4.

Перелік нормативних документів, за якими було проведено дослідження фізико-хімічних показників зазначено в таблиці 2.1

Таблиця 2.1 – Методи досліджень показників якості соків з м'якоттю

Назва показника	Нормативний документ
Масова частка розчинних сухих речовин, %	ДСТУ 8402:2015 "Продукти перероблення фруктів та овочів. Рефрактометричний метод визначання вмісту розчинних сухих речовин"
Масова частка титрованих кислот (в перерахунку на яблучну кислоту), %	ДСТУ 4957:2008 «Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення титрованої кислотності»
Масова частка м'якоті, %	ДСТУ 7001:2009 Продукти перероблення фруктів і овочів. Метод визначання вмісту м'якоті
Масова частка етилового спирту, %	ДСТУ 7568:2014 Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначання вмісту етилового спирту
Показник рН	ДСТУ 6045:2008 Фрукти, овочі та продукти перероблення, консерви м'ясні та м'ясо-рослинні. Метод визначання рН

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Визначення споживчих переваг при виборі соків з м'якоттю

В умовах жорсткої боротьби за споживача на харчовому ринку критично важливим стає аналіз клієнтських пріоритетів для вдосконалення товарної лінійки та зміцнення лояльності аудиторії. Соки є джерелом поживних речовин, незамінних харчових сполук і можуть виступати як самостійний напій, так і основою для десертів, соусів чи смузі, тому детальне вивчення механізмів споживчого вибору в цьому сегменті є стратегічно необхідним.

Це дослідження спрямоване на виявлення базових чинників, які формують прихильність споживачів до певних видів соків, на основі анкетних даних. Використання інструментарію анкетування дало змогу оперативно зібрати первинні відомості від великої кількості учасників, гарантуючи при цьому високу достовірність отриманих результатів.

Процес збору інформації базувався на застосуванні структурованої анкети з чіткими варіантами відповідей. Аналіз фокусувався на регулярності придбання продукту, пріоритетних вимогах до нього (смакові якості, інгредієнти, торгова марка, вартість, дизайн тари), а також на джерелах отримання даних про товар.

Результати анкетування споживачів та їх аналіз наведені нижче.

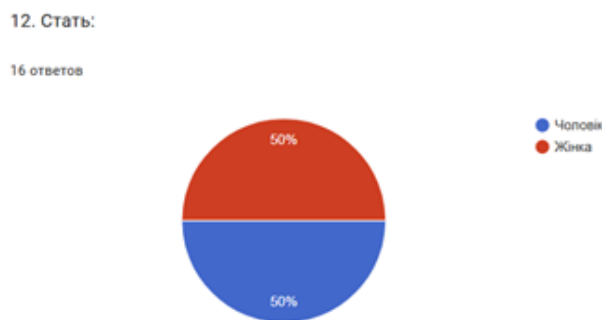


Рис. 3.1 – Стать респондентів

В анкетуванні приймали участь: чоловіки — 50%, жінки становили 50 % від загальної кількості учасників опитування (рис.3.1).

11. Ваш вік
16 ответов

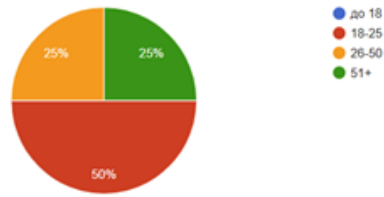


Рис. 3.2 – Вікова категорія респондентів

Опитування проводилося серед респондентів віком від 18 років, які є споживачами соків з м'якоттю (рис. 3.2). Розподіл був таким: близько 50% склали особи віком від 18 до 25 років, 25 % - віком 26-50 років, 25 % - віком 51+ років.

1. Як часто ви купуєте соки з м'якоттю?

16 ответов



Рис. 3.3 – Частота споживання соків з м'якоттю

Результати опитування свідчать: 12,5 % респондентів вживають соки кілька раз на тиждень. Ще 37,5% опитаних п'ють соки 3 рази на місяць, 43% учасників дослідження рідше.

2. Сокам з м'якоттю з якими смаками ви надасте перевагу?

16 ответов

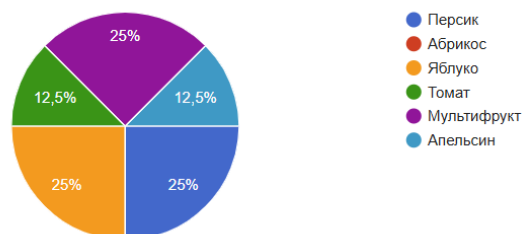


Рис. 3.4 – Популярність соків з м'якоттю за смаками

Опитування показало, що по 25% респондентів надають перевагу персиковим, яблучним, мультифруктовим сокам, вдвічі менше по 12,5% томатному та апельсиновому.

4. Що для вас є вирішальним фактором у виборі соку з м'якоттю? (Виберіть до 3 варіантів)

16 ответов

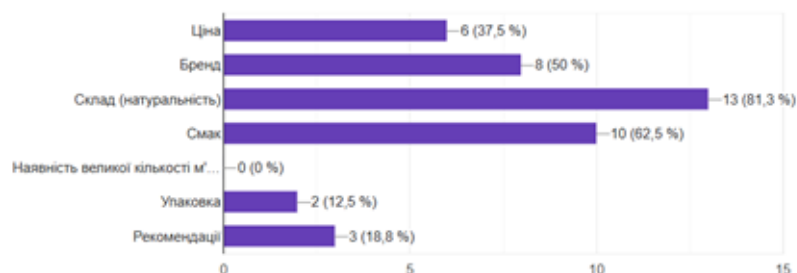


Рис. 3.5 – Вирішальний фактор у виборі соків з м'якоттю

Згідно з результатами дослідження, респонденти надають перевагу якісним характеристикам – склад, натуральність соків 81,3%, смак 62,5%, бренд і ціна 50% і 37,5%. Частка тих, хто звертає увагу на рекомендації, щодо споживання соку, становить 18,8% (рис. 3.5). Бренд залишається важливим, але не є вирішальним фактором. Щоб утримати покупця, виробникам недостатньо просто мати відоме ім'я - потрібно поєднувати якість соків (натуральність, смак), репутацію з гнучким маркетингом під потреби різних сегментів аудиторії.

5. Які характеристики «ідеального» соку з м'якоттю для Вас важливі?

[Копировать диаграмму](#)

16 ответов



Рис. 3.6 – Характеристики «ідеального» соку з м'якоттю

Респонденти звертають увагу на збалансований смак соків 93,8%, на консистенцію 56,3%, натуральний колір і штучні добавки 31%, 56,3 %, відповідно.

7. Який упаковці ви надасте перевагу?

16 ответов

Копировать

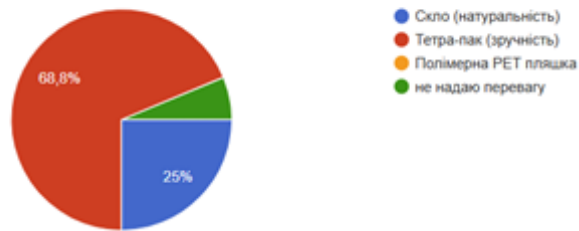


Рис. 3.7 – Переваги у виборі упаковці соку з м’якоттю

На рис. 3.7 – представлено переваги у виборі упаковці соку з м’якоттю: 68,8% обирають полімерну упаковку «Тетра-Пак», 25% обирають склотару, як тару преміум класу та органік, 6,2% не звертають увагу.

10. Чого вам не вистачає у поточних пропозиціях соків з м’якоттю?

16 ответов

Копировать диаграму

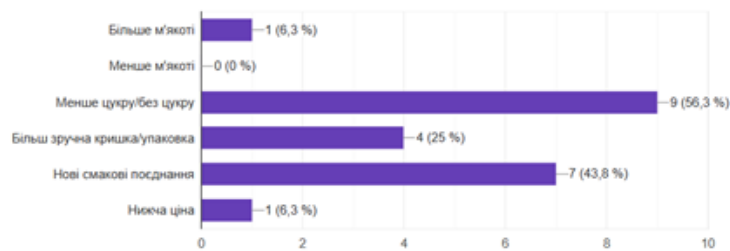


Рис. 3.8 – Негативні фактори щодо якості соків на ринку

На діаграмі представлено негативні фактори щодо якості соків на ринку: бажають менше цукру та більше м’якоти 56,3% і 7% споживачів, нові смакові якості обирають 43,8%, зручна, краща упаковка 25% (рис. 3.8)

14. Чому Ви купуєте сік?

16 ответов

Копировать диаграмму

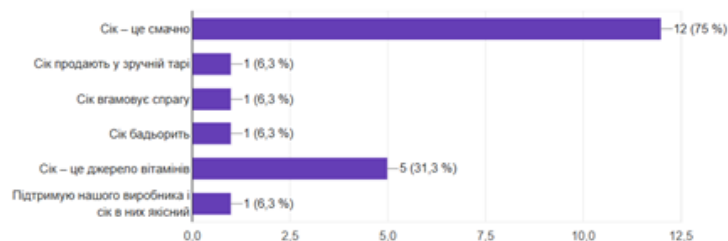


Рис. 3.9 – Чинники завдяки яким купують сік

Аналіз чинників, що стимулюють купівлю соків, свідчить про пріоритетність

показників якості соків - смаку та харчової цінності. Споживачі 75% обирають сік тому, що це смачно, 31,3% - сік джерело вітамінів, тому ключовими драйверами є смак і харчова цінність при купуванні соків респондентами це показники якості смак (рис. 3.9). Менш вагомими, проте значущих факторів (по 6,3%), є зручна тара, вгамування спраги, бадьорість, підтримка виробника.

16. Чи цікавлять Вас соки з м'якоттю без додавання цукру (цукрового сиропу)
15 ответов

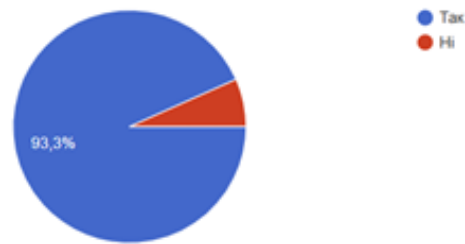


Рис. 3.10 – Ставлення споживачів щодо натуральності соків

Одним із ключових факторів, що стимулюють попит на соки з м'якоттю, є натуральність продукту, відсутність у соках цукру, що. Проведене опитування показало, що для 93,3% учасників наявність на упаковці інформації, що сік натуральний, виступає суттєвим аргументом на користь вибору нового асортименту та бренду напою. Така тенденція набуває особливої ваги на тлі популяризації концепції здорового способу життя, а також серед покупців, що обирають натуральні, органік продукти - як через медичні показання (діабет), так і в межах свідомого обмеження споживання цукру. Респонденти часто зазначали, що маркування «без цукру» сприймається ними як індикатор високої якості, натуральності та суворого контролю на кожному етапі виготовлення продукції. Отже, акцент на натуральності соків є дієвим маркетинговим інструментом для охоплення сегмента споживачів, що надають перевагу функціональній їжі або мають особливі дієтичні потреби. Даний аспект є однаково важливим як для масового ринку товарів для здорового способу життя, так і для вузькоспеціалізованих груп клієнтів, які висувають безкомпромісні вимоги до чистоти складу соків.

Підсумки проведеного дослідження засвідчують, що купівельні пріоритети

стосовно соків із м'якоттю формуються під впливом як прагматичних економічних чинників (вартості та програм лояльності), так і внутрішніх переконань споживача, насамперед прагнення до здорового раціону, натуральності та безпечності продукції. Ключове значення мають показники якості соків: смак, харчова цінність, натуральність; характеристики складу - відсутність синтетичних домішок виступає головним індикатором безпеки й екологічності, що спонукає клієнтів до тестування нових торгових марок соків, особливо натуральних. Статус бренда зберігає свою актуальність у механізмі прийняття рішення, проте не відіграє вирішальної ролі - його значущість варіюється залежно від вікової категорії та персонального досвіду покупця. Паралельно з цим такі показники, як природне походження (відмова від стабілізаторів, барвників, цукру) і сучасне пакування, набувають вагомості для свідомої аудиторії. Такі споживачі демонструють готовність інвестувати більше коштів в харчові продукти, що гарантують високі стандарти якості, натуральність та реальну користь для організму.

3.2 Сенсорний аналіз соків з м'якоттю за допомогою порівняльного методу

Для дослідження було обрано 4 зразки соків з м'якоттю наступних торгових марок:

ТМ «Сарру» - персиковий нектар, виробник Молдова зразок 301;

ТМ «Наш сік» - яблучно-персиковий сік з м'якоттю і цукром, зразок 302;

ТМ «Садочок» - персик-яблуко сік з м'якоттю і цукром, зразок 303;

ТМ «Galicia» - яблуко-персик сік з м'якоттю натуральний, зразок 304.

За методом парних порівнянь було проведено визначення кращого зразку соку з м'якоттю за консистенцією. У табл. 3.1 наведено результати дегустації. У матриці містяться строчки «Разом» та «Ранжир», дані яких опрацьовує відповідальний за обробку результатів дослідження.

Таблиця 3.1 - Результат дегустації учасника

	ТМ «Galicia» 304	ТМ «Сарру» 301	ТМ «Садочок» 303	ТМ «Наш сік» 302
ТМ «Galicia» 304		301	301	301
ТМ «Сарру» 301			302	302

ТМ «Садочок» 303				303
ТМ «Наш сік» 302				
Разом	4	3	2	1
Ранжир	1	2	3	4

Обробка дегустаційних карт показала, що найбільш за консистенцією подобається споживачам сік ТМ «Galicia». Далі провели ранжування та отримали наступні результати: 2 місце – ТМ «Сарру», 3 місце - ТМ «Садочок», 4 місце – ТМ «Наш сік».

Отже, результати сенсорного аналізу з використанням порівняльного методу свідчать, що найкращій показник "Консистенція" має продукція сік з м'якоттю ТМ "Galicia".

3.3 Сенсорний аналіз соків з м'якоттю за методом ранжування

Наступним етапом було сенсорний аналіз показників якості соків з м'якоттю методом ранжування. Щоб правильно оцінити якість соків визначили обрати один з головних показників - «Смак» продукту. За цим методом зразки розташовуються в порядку від найбільш привабливого та гармонійного смаку до найменш привабливого. У табл. 3.2. наведено приклад дегустаційного листа.

Таблиця 3.2 - Дегустаційний лист учасника за методом ранжування

	Найменша			Найбільша
Коди зразків	425	424	423	426

Розшифрування кодів зразків наведено в табл. 3.3.

Таблиця 3.3 - Відповідність дослідних зразків кодування за методом ранжування

ТМ «Сарру»	ТМ «Наш сік»	ТМ «Садочок»	ТМ «Galicia»
426	425	424	423

Результати сенсорного аналізу соку з м'якоттю за показником смаку показав, що найбільш прийнятний та гармонійний смак у соці ТМ «Сарру». У порядку зниження прийнятності смаку наступні зразки розташовані в такій послідовності:

2 місце – ТМ «Galicia», 3 місце - ТМ «Садочок», 4 місце - ТМ «Наш сік». Для переважної кількості споживачів для соків з м'якоттю смак є провідним показником.

При визначенні двох показників – консистенція і смак застосовано два різних методи сенсорного аналізу: метод парного порівняння та метод ранжування. Результати наступні: за показником «консистенція» лідер ТМ «Galicia» - яблуко-персик сік з м'якоттю натуральний; за показником «смак» лідер ТМ «Сарру», персиковий нектар.

3.4 Сенсорний аналіз соків з м'якоттю за допомогою методу флейвору

Актуальність застосування методу флейвору при виборі кращого зразка соків з м'якоттю полягає у його здатності забезпечити об'єктивну та комплексну оцінку смако-ароматичного профілю та зовнішнього вигляду продукту. Цей метод дозволяє: детально описати органолептичні властивості — такі як запах, смак, післясмак, консистенція, зовнішній вигляд тощо; визначити профіль окремих показників якості кожного зразка соку на основі відчуття експертів-дегустаторів; порівняти зразки між собою на основі кількісних і якісних характеристик смаку, а не лише суб'єктивних вподобань; виявити найкращий зразок на основі гармонійності, збалансованості смаку та переваг, що відповідають очікуванням споживачів; покращити рецептуру продукту, орієнтуючись на отримані результати.

Розроблений для оцінки дегустаційний лист містить 5 балову шкалу інтенсивності основних дескрипторів (Додаток 1).

Голова комісії провів інструктаж. Експерти працювали у персональних кабінках навчально-наукової лабораторії сенсорного аналізу кафедри технології вина та сенсорного аналізу ОНТУ. Всі анкети сенсорного аналізу було оброблено. Середні значення результатів роботи експертів представлено у табл. 3.4. Всі дегустаційні листи сенсорного аналізу було оброблено і визначено середні показники для кожного виробника продукції. Підрахунок середніх значень і ранжування виробників за кращими органолептичними показниками наведено в табл. 3.4.

Таблиця 3.4 - Результати оцінки та обробки органолептичних показників за методом флейвору

Найменування показника та його характеристика	ТМ «Сарру» 301	ТМ «Наш сік» 302	ТМ «Садочок» 303	ТМ «Galicia» 304
1. Зовнішній вигляд	3,0	4,0	3,0	4,0
Однорідність розподілу м'якоті (+)	4,0	4,0	4,0	4,0
однорідний з домішками (+)	0	2,0	4,0	4,0
Розшарований (-)	1,0	1,0	1,0	1,0
Осад	0	1,0	1,0	0
<u>Колір</u>	3,0	4,0	3,0	3,0
Відповідність сировині (+)	3,0	4,0	3,0	3,0
Однорідність (+)	4,0	4,0	4,0	4,0
Насиченість: від блідого (водянистого) до глибокого кольору (+)	4,5	3,0	4,0	4,0
<u>Консистенція</u>	3,0	3,0	3,0	4,0
Гладка (+)	3,0	4,0	4,0	3,0
Однорідна (+)	4,0	4,0	3,0	4,0
Густа (+)	3,0	1,0	1,0	4,0
З крупинками (шматочків сировини або нерозчинених домішок) (-)	0	2,0	3,0	1,0
Неоднорідна (-)	0	0	0	0
2. Запах	4,0	3,0	2,0	3,0
Плодовий притаманний сировині (+)	4,0	3,0	2,0	3,0
варений (-)	0	0	1,0	0
Трав'янистий чи зелений відтінок (+)	0	0	0	0
Оцтовий / кислий (-)	0	0	0	0
Солодкий (карамельний, фруктовий) (+)	0	0	0	0
Металевий / консервований (-)	0	0	0	0
Плодовий з інших фруктів, ягід (+)	0	0	0	0
3. Смак	3,0	3,0	3,0	4,0
Кислий (+)	3,0	1,0	2,0	3,0
Солодкий (+)	3,0	2,0	2,0	3,0
Гармонійний / збалансований смак(+)	4,0	2,0	2,0	4,0
Гіркий (-)	0	0	0	0
Водянистий (-)	2,0	3,0	3,0	1,0
4. Післясмак	3,0	3,0	2,0	3,0
5. Загальне враження	4,0	3,0	3,0	4,0

Грунтуючись на даних дегустаційних листів, були побудовані пелюсткові діаграми для кожного дослідного зразка. Профілограма, побудована на основі сенсорних оцінок дегустаційної панелі, дозволила здійснити порівняльну характеристику органолептичного профілю чотирьох зразків соків з м'якоттю різних торгових марок. Оцінювання здійснювалося за шкалою інтенсивності окремих дескрипторів консистенції та смаку з наступним узагальненням у вигляді інтегральних показників (рис. 3.11).

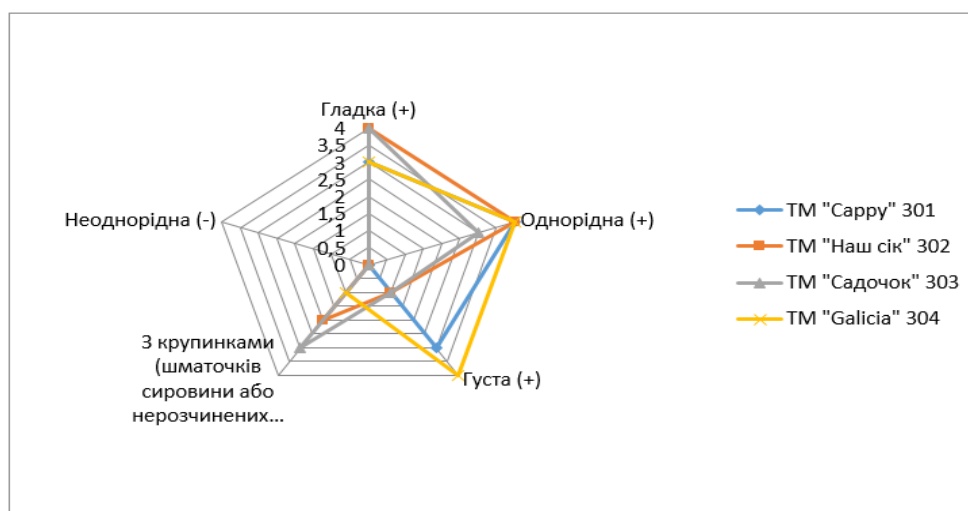


Рис. 3.11 – Сенсорний профіль консистенції соків з м'якоттю

На діаграмі наведені дані сенсорного профілю зовнішнього вигляду та консистенції соків з м'якоттю чотирьох торгових марок (ТМ): «Carpu», «Наш сік», «Садочок» та «Galicia». Зразки були зашифровані. У звіті наводимо розшифровані дані.

Щоб завоювати довіру споживача, сік з м'якоттю має виглядати ідеально. Його консистенція та зовнішній вигляд є вирішальними факторами при виборі цього продукту покупцем. Профілограма кількісно вимірює позитивні та негативні дескриптори зовнішніх характеристик, таких як однорідність розподілу м'якоті, колір, консистенція, однорідність соку, гладка, густа, а також наявність негативних дескрипторів розшарування, осад. Найвищі значення загального показника зовнішнього вигляду отримали зразки ТМ «Наш сік» і «Galicia» 4,0 бали, що вказує на високі органолептичні характеристики. Сік з м'якоттю ТМ «Carpu», «Садочок» поступається за цим критерієм – 3,0 бали, що свідчить про наявність недоліків у зовнішньому вигляді. Всі соки мають незначне розшарування 1,0 бал, наявність осаду ТМ «Наш сік», «Садочок» - 1,0 бал. За показником «Колір» максимальний бал отримав зразок «Наш сік» 4,0 – якій мав колір ніжний, нативний, притаманний сировині. Однорідність соків висока, всі зразки мають 4,0 бали. Насиченість кольору: найвищий бал отримав сік ТМ «Carpu» помаранчево-жовтий колір 4,5, найменшу насиченість має сік ТМ «Наш сік» 3,0 бали, ТМ «Садочок» та «Galicia» мали більш темний колір темно бежевий, що може бути наслідком карамелізації, високотемпературної обробки

За показником консистенції найбільш збалансованим визнано зразок ТМ «Galicia» (4,0 бали), який має гладку, однорідну, густу текстуру, але незначний вміст частинок сировини.

«Сарру» має однорідну, гладку, стандартну консистенцію, менш натуральну (3,0 бали), ТМ «Наш сік» і «Садочок» отримали по 3,0 бали і знаходяться за консистенцією на одному рівні з ТМ «Сарру», така структура цього показника може вказувати на додавання до продукту структуроутворювача модифікованого крохмалю, що підтвердив якісний тест на йод. Також, зразки ТМ «Наш сік» і «Садочок» мали крупинки тверді (2,0 і 3,0 бали відповідно), що негативно впливало на критерій гомогенності.

Профілограма консистенції довела, що за візуальними критеріями найкращі результати продемонстрували соки з м'якоттю ТМ «Наш сік» і «Galicia» (приємні консистенція та колір). ТМ «Сарру» займає проміжне місце демонструючи середню якість, ТМ «Садочок» має незначний осад та проблему з густотою. Всім зразкам притаманне незначне розшарування структури, що потребує удосконалення процесу гомогенізації.

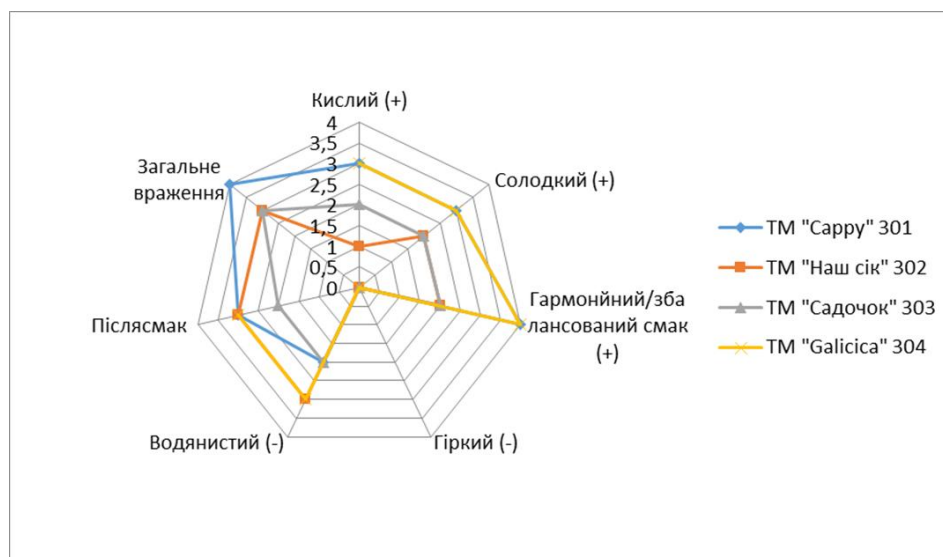


Рис. 3.12 – Сенсорний профіль смаку соків з м'якоттю

На рис. 3.12 зображено сенсорний профіль смаку та запаху досліджуваних соків з м'якоттю. Найвищу загальну оцінку запаху отримав сік ТМ «Сарру» (4,0 бали), що свідчить про насичений та збалансований ароматичний профіль. Сік має привабливий аромат свіжого персику (4,0 бали), негативні дескриптори в соці відсутні.

Соки ТМ «Наш сік», «Galicia» показали меншу підсумкову оцінку запаху та дескриптору «плодовий притаманний сировині» по 3,0 бали. ТМ соку «Садочок» має незначний «варений» аромат (1 бал), слабко виражений запах (2 бали), це пов'язано з високотемпературною тривалою обробкою, з порушенням параметрів теплових операцій, невідповідну якість сировини.

За смаковим профілем найвищу оцінку показав зразок соку з м'якоттю ТМ «Galicia» (4,0 бали), дескриптори характеризуються інтенсивністю кислого і солодкого (3,0 бали), гармонійність та збалансованість смаку (4,0). ТМ «Сарру», «Наш сік», «Садочок» за смаком отримали по 3,0 бали. Для всіх зразків характерний такий негативний дескриптор, як «водянистість» - максимальну кількість балів (3,0) мають зразки «Наш сік» і «Садочок», «Сарру» 2,0 бали, «Galicia» 1,0 бал, що пов'язано з зменшенням вмісту фруктової частини соку до мінімального значення, яка за ДСТУ 9125 знаходиться у межах 14-35%.

Післясмак як інтегральна характеристика стабільності смакових відчуттів був найбільш тривалим і приємним у соках ТМ «Сарру», «Наш сік» і «Galicia» по 3,0 бали, для ТМ. Загальне враження підтверджує відповідність якості зразків соків з м'якоттю: ТМ «Сарру» і «Galicia» - по 4,0 бали, «Наш сік» і «Садочок» - по 3,0 бали, що свідчить про збалансоване поєднання органолептичних властивостей продукції та привабливість для споживача.

Сік ТМ «Садочок» демонструє мінімальні значення підсумкових критеріїв: післясмак - 2,0 бали, загальне враження — 3,0 бали, що може свідчити про незбалансований смаковий профіль за рахунок відхилень в технології.

Профілограма сенсорних показників показала переваги та недоліки кожного зразка. Найвищі органолептичні якості за консистенцією та смаком демонструють соки з м'якоттю ТМ «Сарру» і «Galicia» завдяки збалансованому аромату, цукрово-кислотному індексу та яскравому післясмаку. Зразки ТМ «Наш сік» свідчать про прийнятні профілі, проте мають менш виражену гармонійність. Сік ТМ «Садочок» вимагає удосконалення технології з метою покращення характерних позитивних дескрипторів. Отже, застосування методу флейвору дозволяє реалізувати науково обґрунтований підхід до оцінки якості соків, удосконалити

технологію їх виробництва та забезпечити їхню високу конкурентоспроможність та відповідність запитам споживачів.

3.5 Визначення фізико-хімічних показників соків з м'якоттю

Фізико-хімічних показники соків з м'якоттю за класичною та удосконаленою технологіями представлено в табл. 3.5. Код зразка 525 – нектар персиковий, код зразка 535 – сік персиковий з м'якоттю натуральний.

Таблиця 3.5 - Фізико-хімічні показники якості соку з м'якоттю

Найменування показника	За класичною технологією Зразок 525 сік з м'якоттю і цукром	За пропонованою технологією Зразок 535 сік з м'якоттю натуральний	Вимоги ДСТУ 9125:2021 «Соки та нектари фруктові. Технічні умови» нектар/соки
Масова частка розчинних сухих речовин, %, не менше	18,0	13,0	14,0
Масова частка титрованих кислот, %	0,6	0,7	0,3-0,9
Масова частка м'якоті, %	19	28	14-30/15-35
Масова частка етилового спирту, %, не більше	0,2	0,2	0,3
Показник рН, не більше	4,0	4,1	4,4

За фізико-хімічними показниками сік з м'якоттю за класичною та удосконаленою технологіями відповідає вимогам, затвердженим в ДСТУ 9125. Масова частка розчинних сухих речовин в зразку 525 вище, чим в соці натуральному 535, це пов'язано з додаванням цукрового сиропу у продукт, масова частка м'якоті у зразку 525 менше на 9%, чим у зразку 535, що пояснюється використанням мацеруючих ферментних препаратів замість процесів розварювання та протирання.

Висновки до РОЗДІЛУ 3

1. Підсумки проведеного дослідження засвідчують, що купівельні пріоритети стосовно соків із м'якоттю формуються під впливом як прагматичних економічних чинників (вартості та програм лояльності), так і внутрішніх переконань споживача,

насамперед прагнення до здорового раціону, натуральності та безпечності продукції. Ключове значення мають показники якості соків: смак, харчова цінність, натуральність; характеристики складу - відсутність синтетичних домішок виступає головним індикатором безпеки й екологічності, що спонукає клієнтів до тестування нових торгових марок соків, особливо натуральних. Статус бренда зберігає свою актуальність у механізмі прийняття рішення, проте не відіграє вирішальної ролі - його значущість варіюється залежно від вікової категорії та персонального досвіду покупця. Паралельно з цим такі показники, як природне походження (відмова від стабілізаторів, барвників, цукру) і сучасне пакування, набувають вагомості цінності для свідомої аудиторії. Такі споживачі демонструють готовність інвестувати більше коштів в харчові продукти, що гарантують високі стандарти якості, натуральність та реальну користь для організму.

2. На основі побудованої матриці за методом парних порівнянь було здійснено оцінювання та виявлено фаворита серед соків із м'якоттю за показником «Консистенція». Об'єктами дослідження стали чотири зразки продукції відомих брендів: ТМ «Сарру», ТМ «Наш сік», ТМ «Садочок» та ТМ «Galicia». За підсумками проведеної експертизи було отримано достовірне підтвердження високих сенсорних властивостей зразків, де найвищу оцінку за якістю консистенції та текстурним характеристикам здобула продукція торговельної марки «Galicia».

3. Результати сенсорного аналізу, за показником консистенція та смак показали, що найбільш прийнятні та гармонійні консистенція і смак у соків з м'якоттю ТМ «Galicia». У порядку зниження прийнятності консистенції і смаку наступні зразки розташовані в такій послідовності: 2 місце – ТМ «Сарру», 3 місце - ТМ «Наш сік», 4 місце - ТМ «Садочок». Для більшості споживачів соків ключовими критеріями вибору є консистенція та смак. Для оцінювання цих органолептичних показників було застосовано два методи сенсорного аналізу: парне порівняння та ранжування. За результатами обох досліджень беззаперечним лідером визначено продукцію ТМ «Galicia».

4. Метод флейвора, профілограми сенсорних показників показали переваги та недоліки кожного зразка. Найвищі органолептичні якості демонструють соки з

м'якоттю ТМ «Сарру» і «Galicia» завдяки збалансованому аромату, солодко-кислотному індексу та яскравому післясмаку. Зразки ТМ «Наш сік» свідчать про прийнятні профілі, проте мають менш виражену гармонійність. Сік ТМ «Садочок» вимагає удосконалення технології з метою покращення характерних позитивних дескрипторів. Отже, застосування методу флейвору дозволяє реалізувати науково обґрунтований підхід до оцінки якості соків, удосконалити технологію їх виробництва та забезпечити їхню високу конкурентоспроможність та відповідність запитам споживачів. За фізико-хімічними показниками сік з м'якоттю за класичною та удосконаленою технологіями відповідає вимогам, затвердженим в ДСТУ 9125.

РОЗДІЛ 4 УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СОКІВ З М'ЯКОТТЮ

4.1 Удосконалення технології

4.1.1 Обґрунтування вибору напрямку удосконалення соків з м'якоттю

Соки завжди популярні і мають великий попит, адже люди розуміють, що якісний натуральний сік є джерелом життєво необхідних вітамінів, мінералів та інших потрібних організму речовин, пектинові та ароматичні сполуки.

Одним з важливих показників якості, харчової цінності, натуральності соків з м'якоттю є консистенція продукту. Цей показник затверджено за ДСТУ 9125-21 [23], для соків з м'якоттю, як однорідна рідина з рівномірно розподіленою м'якоттю. В табл. 4.1 представлено органолептичні показники зовнішній вигляд та консистенція соків.

Таблиця 4.1 - Органолептичні показники соків

Назва показника	Характеристика		
	Соки фруктові		Соки фруктові з м'якоттю
	освітлені	неосвітлені	
Зовнішній вигляд та консистенція	Прозора рідина Дозволено для яблучного соку легка опалесценція	Прозора або непрозора рідина Дозволено наявність осаду	Однорідна рідина з рівномірно розподіленою м'якоттю Дозволено під час зберігання незначне розшарування і незначний ущільнений осад; для соків із суниці (полуниці) та малини — наявність поодиноких волосків рослинного походження

Для соків високої якості консистенція описується дескрипторами - гладка, густа, обволікаюча що свідчить про високу харчову цінність, натуральність продукції. Також, консистенція соків забезпечується масовою часткою м'якоті 35-40 % за ДСТУ 9125.

Інновації в технології соків з м'якоттю спрямовані на щадну обробку сировини, стабілізацію м'якоті (консистенції), попередження розшарування соків при зберіганні та підвищення виходу продукту, харчової цінності, смаку. Одним з напрямів вирішення цієї проблеми є ферментативна обробка сировини через застосування спеціалізованих ферментних препаратів. Використання ферментів є кращим стимулятором зростання продуктивності технологічного процесу, умовою

поліпшення якості кінцевого продукту і підвищення його виходу з одиниці переробленої сировини. Ферментні препарати широко використовують при виготовленні соків і нектарів. Загалом їх можна класифікувати наступним чином:

1) препарати для виготовлення освітлених та неосвітлених соків, що збільшують їх вихід, вміст сухих речовин і забезпечують повний гідроліз білкових і пектинових речовин;

2) препарати для виготовлення нектарів, що містять м'якоть плодів або ягід і підвищують вихід і гомогенність продукту.

До ферментних препаратів пред'являють особливі вимоги, якщо вони використовуються для декількох технологічних операцій. Для виготовлення соків з м'якоттю використовують мацеруючі препарати. Ферменти цієї групи викликають мацерацію плодової тканини, найчастіше це комплекси пектиназ, які діють не на руйнування всієї структури клітини, а на протопектинові, пектинові речовини міжклітинної речовини (серединної пластинки). При мацерації (розм'якшення) - ферменти м'яко розщеплюють пектин, що склеює клітини рослин, що дозволяє розділити тканину на окремі цілі клітини, а не руйнувати їх до стану однорідної маси. Основна мета застосування цих ферментів — руйнування протопектину (нерозчинного пектину), пектину, що призводить до розм'якшення тканин та вивільнення клітинного соку *без інтенсивної, термічної обробки*.

Використання спеціалізованих пектомацеруючих ферментних препаратів є ключовим етапом у сучасній технології виробництва соків з м'якоттю (неосвітлених, гомогенізованих), оскільки вони дозволяють збільшити вихід пюре, зменшується кількість відходів (вижимків), м'якоть стає більш пластичною та краще проходить крізь протиральну машину (за необхідністю). Відбувається покращення консистенції: пюре стає більш ніжним, однорідним та має кращу в'язкість. Ферментні препарати, що використовують для підвищення виходу соку і освітлення для цієї мети не придатні, бо вони сильно знижують в'язкість соків [16]. Застосування ферментних препаратів пектомацерин Г10Х, П10х, Рогамент, Фруктоцим М в технології соків з м'якоттю дозволяє: - підвищити вихід соку з одиниці сировини на 5–25%, отримати більшу кількість м'якоті з високою гомогенністю;

- стабілізує консистенцію, на відміну від освітлюючих ферментів (ендополігалактуроназ), що різко знижують в'язкість продукту, мацеруючи ферменти не створюють «желеподібного ефекту» і запобігають розшаруванню соку, зберігаючи м'якоть у завислому стані;

- знижує в'язкість (контрольоване), ферменти допомагають гомогенізувати м'якоть, надають їй тонкодисперсну структуру, що покращує смак та зовнішній вигляд соків;

- отримати натуральний сік без цукру що дозволяє зменшити потребу у використанні штучних загусників; надати соку кращий смак і аромат - при такому методі з м'якоті вивільняється більше ароматичних речовин, які зазвичай «заблоковані» у пектиновій матриці; збільшити стабільність кольору;

- зменшити енерговитрати, через виключення з класичної технології соків з м'якоттю такі енергоємні операції, як розварювання, протирання отримати натуральні продукти без додавання цукрового сиропу, вищої якості за харчовою цінністю, консистенцією, з кращими реологічними (структурними) властивостями [12-16].

Органолептичні показники «консистенція» та «смак» соків з м'якоттю обрано в дослідженні, тому що це індикатор якості даного асортименту.

Наступним етапом роботи було проведення дослідження якісних показників профільним методом соку персикового з м'якоттю натурального, який отримано за допомогою ферментних препаратів. Для досліджень використовували розроблений дегустаційний лист, в якому залишили тільки дескриптори консистенції та смакового профілю (табл. 4.2). У якості контролю досліджували зразок соку з м'якоттю, виготовлений за традиційною технологією. До участі у дегустації було залучено 6 експертів.

Таблиця 4.2 - Результати оцінки та обробки органолептичних показників за допомогою методу флейвора

Найменування показника та його характеристика	Класична технологія Зразок 333	Удосконалена технологія Зразок 320
Консистенція	4,9	4,9
Гладка (+)	4,7	4,8
Однорідна (+)	4,7	4,9
Густа (+)	4,5	4,7

КРМ.ТВтаСА.1.138-03.1.6

Арк.

67

З крупинками (шматочків сировини або нерозчинених домішок) (-)	1,0	0
Неоднорідна (-)	1,0	0
Смак	4,8	4,9
Кислий (+)	4,4	3,7
Солодкий (+)	4,7	4,8
Гармонійний / збалансований смак (+)	4,8	4,9
Гіркий (-)	0	0
Післясмак	4,7	4,6
Загальне враження	4,6	4,5

Профілограми дескрипторів показників консистенція та смак соків з м'якоттю для порівняння представлено на рис. 4.1, 4.2.

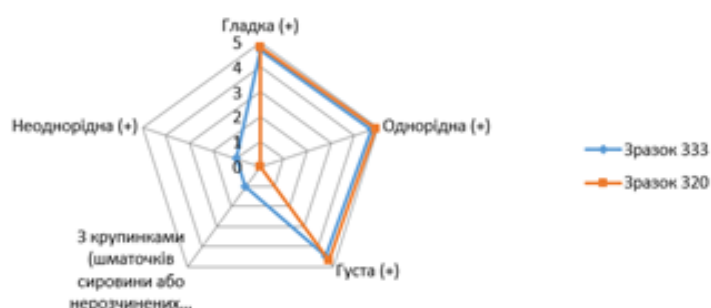


Рис. 4.1 – Сенсорний профіль консистенції соків з м'якоттю

Обидва зразки соків мають високі показники консистенції за дескрипторами: гладкість, однорідності (понад 4,6 бали), що свідчить про контроль технологічного процесу. За пропонованою технологією спостерігається у соці невелике підвищення густоти (4,7 проти 4,5), що пов'язано з підвищеним вмістом м'якоті. Дескриптор «з крупинками, шматочки сировини» має значення 1,0 у зразку 333, що пов'язано з порушенням процесу протирання. Показник «неоднорідна» набуває значення 1,0 у зразку 333, що є мінімальним проявом розшарування.

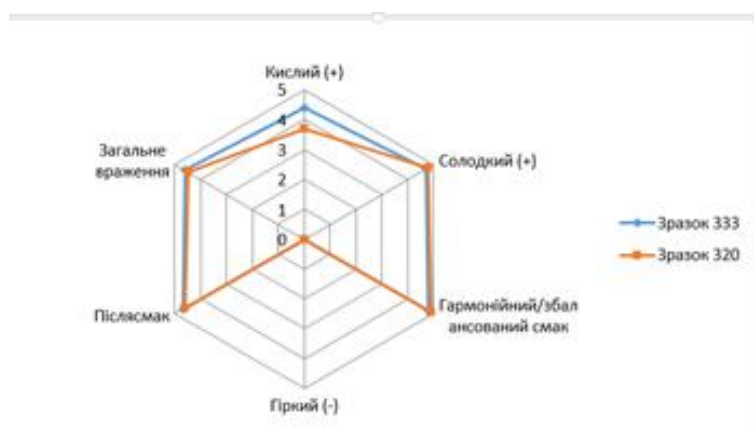


Рис. 4.2 – Сенсорний профіль смаку соків з м'якоттю

Загальна оцінка смаку вища у зразка 320 (4,9) порівняно з 4,8 у 333, однак ця різниця не є статистично значущою.

За смаком у пропонованому зразку 320 спостерігається значне зменшення вмісту органічних кислот (3,7 проти 4,4), що зумовлено початковими показниками кислотності у сировині.

Солодкість суттєво не відрізняється (4,7 проти 4,8). Показник гіркоти має 0 балів обидвох зразках соків що показує контрольованість процесу теплової обробки.

Післясмак у обох зразках залишився стійким і приємним (4,7 та 4,6), приблизно на одному рівні.

Загальна споживча оцінка обох зразків є високою: 4,6 (333) та 4,5 (320), що підтверджує стабільність основних органолептичних характеристик у соці за пропонованою технологією.

Побудовані пелюсткові діаграми демонструють, що застосування удосконаленої технології з використанням ферментного препарату не погіршує загальних органолептичних властивостей соку з м'якоттю персикового. Основні характеристики консистенції зберігаються, зокрема гладкість, однорідність, густина вища у новому зразку соку, за рахунок підвищення та якості м'якоті, що свідчить про покращення показника консистенції. Більше значення показника гармонійності та збалансованості за смаком у новому зразку припускає збільшення вмісту органічних речовин та харчової цінності.

4.1.2 Технологічна схема та її опис

За класичною технологією (розд. 1, п. 1.5) соків з м'якоттю, для досягнення сокової консистенції, необхідно спочатку отримати пюре, а потім за рецептурою додати до пюре цукровий сироп у співвідношенні 1:1, у середньому [20-21].

Для отримання пюре тонко дисперсної структури необхідні такі технологічні операції як: 1. Високотемпературне розварювання при $T=90-95^{\circ}\text{C}$, час 5-15 хв в залежності від виду сировини, в шнековому теплообміннику (енергозатратне обладнання), зменшує критично харчову цінність готового соку. 2. Протирання

розвареної, розм'якшеної мезги, для цього застосовують протиральні машини трьох ступеневі з різним розміром отворів. Також, для виробництва соків з м'якоттю натуральних без цукру застосовують дороге, складне в обслуговуванні, енергоємне обладнання центрифуги фільтруючі, дезінтегратори, які мають сита с розміром 0,06-1,0 мм.

Удосконалена технологія пропонує замість технологічних операцій розварювання та протирання застосування мацеруючих ферментних препаратів, рис. 4.2.

Після короткострокового зберігання 24 год на сировинному майданчику сировину подають у технологічний цех на переробку. Розвантаження сировини та подачу її в цех здійснюють за допомогою перекидача ящиків. Потім кісточкову сировину миють у двох послідовно встановлених мийних машинах вентиляторного типу (витрати води 2,0 м³/т, тиск води 0,2 - 0,3 МПа). Інспектують сировину на стрічковому конвеєрі ($V=0,12$ м/с), де відбирають гнилі, биті, погано вимиті плоди та сторонні домішки. Далі сировина потрапляє у кісточко вибивну машину, потім плоди подрібнюють, для отримання мезги з ніжною м'якоттю на частинки розміром 2-6 мм, щоб зруйнувати не менше 75% клітин м'якоті. Краще використовувати дискові або молоткові дробарки.

Ферментація це ключовий етап для соків з м'якоттю натуральних. До мезги додають мацеруючі ферментні препарати (пектази, пектинази), які руйнують пектинові речовини клітинних стінок.

Мета: мацеруючі ферменти дозволяють «розкрити» клітини плодів, що звільняє сік і переводить клітинні стінки у тонку м'якоть (пульпу) без тривалого нагрівання.

Ферментний препарат Фруктоцим М додають у мезгу або пюре, обладнання – ферментатори, ємності з мішалкою. Процес проводять при температурі 40-45°C (залежно від типу ферменту) протягом 30–50 хвилин (залежно від активності ферменту та виду, розміру частинок сировини). Після процесу ферментації, оброблену мезгу направляють на *фінішування* у фінішер, з розміром отворів сит 0,4-0,7 мм для створення однорідної консистенції напівфабрикату.

Гомогенізація: після ферментації сік з м'якоттю для більш тонкого подрібнення м'якоті і досягнення однорідної консистенції, для попередження розшарування при зберіганні, сік пропускають через гомогенізатор при робочому тиску 15-20 МПа [17-21].

Сік з м'якоттю *деаерують* в герметичній ємності при залишковому тиску 0,006 – 0,008 МПа протягом 5 - 10 хв при температурі 35-40⁰С і підігривають до температури фасування не менш 80⁰С і розливають у підготовлену тару. Тару із продуктом закупорюють на паровакуумному автоматі (витрати пари – 20 кг/год). При подачі пари під кришку скляної тари із продуктом відбувається стерилізація металевої кришки, розм'якшення ущільнювальної пасти для забезпечення герметичності банок. Після закупорювання пар конденсується, утворюється вакуум, який дозволяє контролювати якість закупорювання. Для цього на кожній технологічній лінії встановлений вакуумний детектор для остаточної перевірки герметичності банок, яка приводить до зменшення браку готової продукції.

Далі сік стерилізують для мікробіологічної стабільності та інактивації ферментів, щоб запобігти подальшому розрідженню продукту при T=120⁰С (власне стерилізація). Після стерилізації тари с продуктом подають на лінію оформлення готової продукції.

Підготовка ферментного препарату.

Для мацерації (розм'якшення) тканин плодів використовують ферментні препарати пектолітичної дії. Ферменти випускаються у вигляді порошків або рідин. Перед внесенням ферментний препарат розчиняють у невеликій кількості води або соку (співвідношення залежить від інструкції виробника, часто 1:5 або 1:10) при температурі 20-30⁰С.

Пробна обробка. Для визначення оптимальної дози проводять пробну обробку: сік нагрівають до 30-40⁰С, змішують з ферментом, витримують 20 хв і оцінюють ефективність, спостерігаючи якість (розм'якшення, консистенцію) мезги.

Технологічна схема виробництва «Сік персиковий з м'якоттю натуральний»

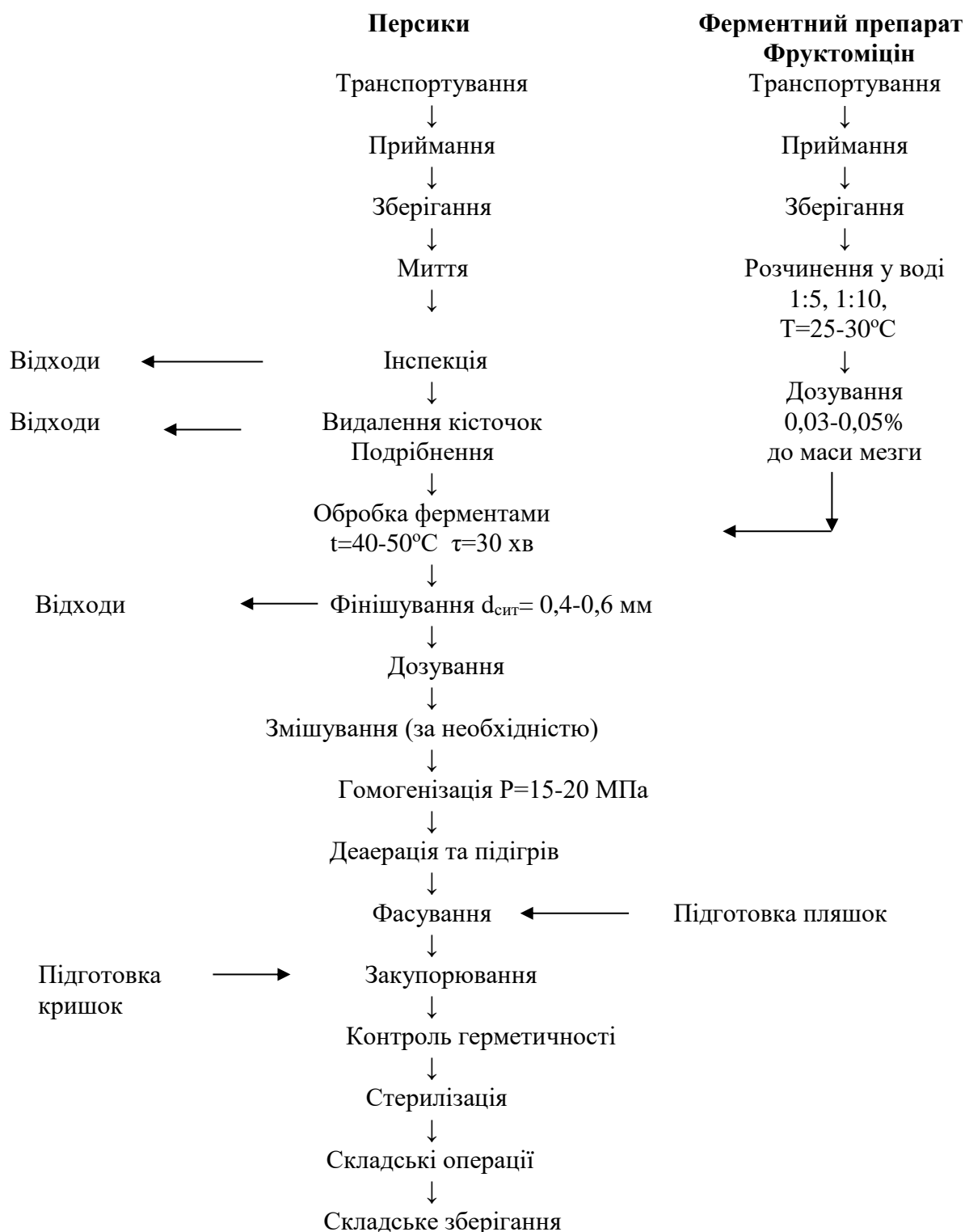


Рис. 4.3 – Технологічна схема виробництва соку персикового з м'якоттю натурального

Рецептура та режим внесення

Дозування. Зазвичай ферменти додають у кількості 0,03-0,05% від маси мезги. Для високопектинових плодів (яблука, сливи, груші) доза може бути вищою.

Режим внесення. Розчинений фермент додають у подрібнену мезгу перед підігрівом або безпосередньо в дробарку. Оптимальна температура дії ферментів 40-50°C. Мезгу підігрівають до цієї температури для кращої мацерації. Тривалість ферментації 30-50 хв. Додавання ферментів дозволяє уникнути желеподібного ефекту у соках з м'якоттю (наприклад, із сливи, аличі, абрикоса, груші).

Удосконалена технологія виробництва соків з м'якоттю натуральних, виключає з технології енергоємні операції розварювання та протирання, забезпечує продукт якісними органолептичними показниками: зовнішнім виглядом з однорідним розподілом м'якоті, сік має густу однорідну консистенцію, колір максимально наближений до свіжої сировини, запах плодовий натуральний, смак солодкий, гармонійний, підвищену харчову цінність.

4.2 Сенсорний контроль технологічних показників при виробництві соків

Необхідність сенсорного контролю показників соків з м'якоттю диктується завданням підтримання стабільної якості та суворим дотриманням стандартів і споживчих вимог.

Для соків з м'якоттю, напоїв сенсорна оцінка (смак, запах, консистенція, колір) є критично важливою для виявлення технологічних відхилень; стабільності органолептичних властивостей у партіях продукту. Хоча лабораторні аналізи (рН, в'язкість, вміст сухих речовин) дають точні дані, сенсорний контроль дозволяє оперативно виявити недоліки; оцінити сприйняття продукту споживачем; швидко реагувати на зміни в якості сировини чи виробництві [20-21].

Високий рівень конкуренції на ринку зумовлює пріоритетність органолептичних характеристик соків як ключового чинника споживчого вибору. Впровадження сенсорного контролю дає змогу адаптувати рецептурний склад соків, напоїв до потреб цільового сегмента споживчого ринку, створювати інноваційні продукти та забезпечувати незмінність якісних показників кожної

партії готової продукції. Сенсорний контроль технологічних показників продукції надано у табл. 4.3.

Таблиця 4.3 - Сенсорний контроль технологічних показників продукції

Точка сенсорного контролю	Назва технологічної операції	Об'єкт контролювання	Назва контрольованого показника	Вимоги до контрольованого показника
1.	Приймання сировини	Персики	Зовнішній вигляд, колір, зрілість	Поверхня ціла, без пошкоджень, колір притаманний свіжим, зрілим персикам, без пошкоджень механічних, шкідниками та проявів мікробіологічного псування, технологічна стадія зрілості за вмістом цукру та кислотності
2.	Інспекція та миття сировини	Персики	Зовнішній вигляд, колір, якість миття	Колір персиків від жовтого до жовто рожевого, без прозелені, без механічних пошкоджень, без мінеральних забруднень
3.	Віддалення кісточок Дроблення	Мезга	Відсутність кісточок та їх частинок Якість дроблення розмір частинок мезги	Мезга - однорідна маса, без кісточок та їх частинок, розмір часток мезги
4.	Обробка ферментами	Мезга	Температура, Час, рН Кількість препарату	$T=40-50^{\circ}\text{C}$ $\tau=30$ хв 50–100 г (мл) на 100 л (кг) мезги/пюре, 0,02-0,03% до маси мезги
	Протирання	Напівфабрикат	Розмір частинок м'якоті	d сит протиральної машини
5.	Гомогенізація	Сік з м'якоттю	Якість гомогенізації Тиск, час	Тонко подрібнена однорідна маса, без залишків сировини, $P=15-20$ МПа
6.	Деаерація	Сік з м'якоттю	Температура Тиск Час	$T= 35-40^{\circ}\text{C}$ $P_{\text{ост}} = 0,006 - 0,008$ МПа $\tau=5-10$ хв
7.	Стерилізація	Сік з м'якоттю	Температура Тиск Час	$T= 120^{\circ}\text{C}$ $P = 0,12$ МПа $\tau=20$ хв (пляшка $0,5 \text{ дм}^3$)

8.	Готова продукція	Готовий сік після стерилізації	Зовнішній вигляд, консистенція, смак, запах, колір	Однорідна рідина з рівномірно розподіленою м'якоттю. Дозволено під час зберігання незначне розшарування і незначний ущільнений осад Смак кисло-солодкий Смак та запах добре виражені, властиві використаним видам сировини після теплового оброблення. Заборонено сторонні присмак та запах Колір однорідний за всією масою, властивий консервованим продуктам із фруктів, з яких виготовлено соки, після теплового оброблення. Дозволено темніші відтінки у світлих соках і незначне знебарвлення соку з темнозабарвлених фруктів
----	------------------	--------------------------------	--	---

Висновки до РОЗДІЛУ 4

1. Обґрунтовано удосконалення технології виробництва соків з м'якоттю натуральних з кісточкової плодової сировини через використання спеціалізованих пектомацеруючих ферментних препаратів Пектомацерин Г10Х, Фруктоцим М (Німеччина, «ERBSLOEH Geisenheim AG» (Ербсло Гейзенхайм)), що дозволяє: - підвищити вихід соку з одиниці сировини на 5–25%, отримати більшу кількість м'якоті з високою гомогенністю; - стабілізує консистенцію соків (на відміну від освітлюючих ферментів (ендополігалактуроназ), що різко знижують в'язкість продукту), мацеруючи ферменти не створюють «желеподібного ефекту» і запобігають розшаруванню соку, зберігаючи м'якоть у завислому стані, ферменти допомагають гомогенізувати м'якоть, надають їй тонкодисперсну структуру, що покращує смак та зовнішній вигляд соків; - отримати натуральний сік без цукру - дозволяє зменшити потребу у використанні штучних загусників, покращити смак, колір, так як з м'якоті вивільняється більше ароматичних речовин, які зазвичай «заблоковані» у пектиновій матриці; збільшити стабільність кольору; - зменшити

енерговитрати, через виключення з класичної технології соків з м'якоттю та цукром такі енергоємні операції, як розварювання, протирання отримати натуральні продукти без додавання цукрового сиропу.

Визначено органолептичні показники консистенція та смак - соку з м'якоттю та цукром (нектар) та соку методом флейвора технологією за пропонованою та побудовано профілограми дескрипторів консистенції та смаку. Результати досліджень демонструють, що застосування удосконаленої технології з використанням ферментів не погіршує загальних органолептичних властивостей соку з м'якоттю персикового. Основні характеристики консистенції зберігаються, зокрема гладкість, однорідність, густина вища у новому зразку соку, за рахунок збільшення м'якоті, що свідчить про покращення показника консистенції. Збільшення значення показника гармонійності та збалансованості у новому зразку припускає збільшення вмісту органічних речовин та харчової цінності.

2. Запропоновано удосконалену технологію соків з м'якоттю з використанням мацеруючих ферментів. Розроблено векторну технологічну схему виробництва та наведено її опис.

3. Сенсорний контроль — фундаментальний складник технології харчових виробництв. Він забезпечує стабільність якості, дозволяє ідентифікувати дефекти на ранніх стадіях і гарантує відповідність продукту запитам споживачів, що зміцнює лояльність до бренду. У роботі визначено та науково обґрунтовано критичні точки сенсорного аналізу в межах технології виробництва соків з м'якоттю з кісточкової сировини.

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ВИРОБНИЦТВА СОКІВ З М'ЯКОТТЮ

При проведенні дослідницької роботи у виробничій лабораторії слід приділяти увагу дотриманню техніки безпеки та умов охорони праці при веденні органолептичних, фізико-хімічних і фізичних методів досліджень. Дослідження, що направлені на удосконалення технології виробництва соків потребують використання ножів, електронних ваг, водяної бані (підготовка дослідних зразків), електричної плити, вовчка, блендера для подрібнення маси плодів та скляного лабораторного посуду. При розробці цих заходів з охорони праці дотримувались вимог нормативно-правових актів з охорони праці.

5.1 Аналіз потенційно небезпечних і шкідливих факторів у виробничій лабораторії

Потенційно небезпечні та шкідливі фактори поділяються на групи: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні. Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих факторів у науково-дослідній лабораторії показав, що 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 (електронні ваги, холодильник); гострі краї, шершава поверхня (скляний посуд, ніж, сировина); 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 (клостридії, E. coli, стафілококи тощо); комахи; гризуни.

4. Психофізіологічні: нервово-емоційне перевантаження (перенапруження зорового аналізатора, 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 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, а також стан арматури, заземлених пристроїв, електричної проводки. У лабораторії повинно бути захисне відключення. На стелі біля електричних приладів повинні бути гумові килимки. Не дозволяється користування несправними електронагрівальними приладами (оголений провід, відсутня штепсельна вилка, спостерігається іскріння тощо);

- для запобігання травмування при роботі з гострими кроями 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 ножом. 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 характеризуються санітарно-гігієнічні умови праці.

Мікроклімат. Умови мікроклімату лабораторії повинні відповідати ДСН 33.6.042-99 [24]. В холодний період року оптимальна температура повітря в лабораторії повинна бути 18-20°C, а допустима – 17-23°C, 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°C, а допустима – 18-27°C, 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 [25].

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 [26], 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) [27].

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 проєкту

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 проєктної розробки пробного зразка; V_{eks} – витрати на експериментальні дослідження;

V_{dor} – витрати на доробку пробного зразка; V_{ser} – витрати на сертифікацію продукції;

V_{pat} – витрати на патентування новації (нової технології, тощо). C_{ndr} – ціна НДР (вартість проведення прикладних НДР).

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

Визначення ціни НДР

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

Π – прибуток від НДР (приймаємо рентабельність 20%); ПДВ – податок на додану вартість (20%). V_{ndr} визначаються на підставі складання кошторису витрат на проведення НДР у табл. 6.1.

Таблиця 6.1 - Кошторис витрат на проведення прикладних НДР

Найменування статей витрат	Сума витрат, грн
1. Матеріали	2500
2. Паливо та енергія	90,72
3. Заробітна плата	21105,00
4. Відрахування на соціальні заходи	4643,1
5. Амортизаційні відрахування	1244,0
6. Інші витрати	2958,28
7. Накладні витрати	9762,33
ВСЬОГО	42303,43

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 соків. При проведенні сенсорного дослідження брали участь 6 експертів. Соки з м'якоттю, які підлягають дегустації, повинні бути подані кожному дегустатору у кількості 50 г. Тобто необхідно по одній споживчій упаковці кожного соку. Ціна різних видів соків, об'ємом 1 л, у роздрібній торгівлі коливались від 89 грн до 100 грн. за одну одиницю. Приймаємо 95 грн за 1 споживчу одиницю.

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 пакетованого чорного чаю. Загальні витрати на матеріали для нейтралізації смаку становлять 195 грн.

Таким чином, для проведення сенсорного дослідження соків необхідно витратити 380 грн на закупівлю зразків. Враховуючи, що соки використовувались і для визначення фізико-хімічних показників та для попередньої дегустації соків дослідниками вартість склала 600 грн.

Підсумок витрат на сировину склав $380+600=980$ 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 2500 грн.

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

Проведення досліджень у лабораторії зайняло 3 дні із застосуванням ноутбуку. Кожного дня витрачалось по 5 годин на роботу безпосередньо із пристроєм.

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

За 3 дні було використано:

$2,5 \text{ кВт} * 3 \text{ дні} = 7,5 \text{ кВт}$.

Крім того потрібно врахувати витрати на освітлення приміщення. Прийmemo, що в приміщенні лабораторії 15 ламп по 60 Вт, які працювати по 5 годин на добу 3 дні. Таким чином, отримуємо:

$15 \text{ шт} * 60 \text{ Вт} * 5 \text{ годин} * 3 \text{ дні} = 13,5 \text{ кВт}$

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:

$21,0 \text{ кВт} * 4,32 = 90,72 \text{ грн}$.

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, заробітна плата та ступінь участі

Учасник НДР	Місячна оплата праці, грн	Тривалість роботи, дн.	Ступінь участі, %	Фонд оплати праці, грн
Здобувач вищої освіти (стипендія)	2000 грн/міс	4,0	100	8000
Науковий керівник	230,00 грн /год	48 год	100	11040,00

кафедри: доцент				
Консультант з економічних питань	400,73 грн/год	5 год	100	2003,65
Лаборант	9000 грн/міс	3 зміни	5	(9000:22) x 3x0,05=61,35
Витрати на заробітну плату				21105,00
Відрахування єдиний соціальний внесок (ЄСВ)				21105,00x 0,22 = 4643,1 грн.
ВСЬОГО				25748,10

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, програм, які визнаються нематеріальним активом), інші інформаційні системи комутатори, маршрутизатори, модулі, модеми, джерела безперебійного живлення та засоби їх підключення до телекомунікаційних мереж, телефон 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 40000 грн, а термін його корисного використання 4 роки, при цьому ліквідаційна вартість 0 грн, то річні амортизаційні відрахування складуть $(40000 - 0) / 4 = 10000$ грн.

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

$$10000 \text{ грн} / 12 \text{ місяців} * 1 \text{ місяць} = 833 \text{ грн.}$$

Також, вартість інструментів, приладів, інвентаря та меблів, які були задіяні у процесі досліджень, прийmemo на рівні 30 000 грн, а строк корисного використання їх становитиме 10 років, ліквідаційна вартість 0 грн. Тоді, річні амортизаційні відрахування складуть $(30000 - 0) / 10 = 3000$ грн.

Для цілей дослідження були безпосередньо використані 50 днів, відповідно отримуємо:

$$3000 \text{ грн} / 365 \text{ днів у році} * 50 \text{ днів} = 411,0 \text{ грн.}$$

$$\text{Разом сума амортизаційних відрахувань: } 833 + 411 = 1244 \text{ грн}$$

Інші витрати беруть у розмірі 10% від суми витрат по статтях 1-5. В нашому прикладі інші витрати дорівнюють: $(2500+90,72+21105+4643,1+1244)*10\% = 2958,28$ грн .

Накладні витрати - у розмірі 30% від суми витрат по статтях 1-6 дорівнюють:
 $(2500+90,72+21105+4643,1+1244+2958,28) * 30\% = 9762,33$ грн

$$\text{Вндр} = 42303,43 \text{ грн} \quad \text{Цндр} = \text{Вндр} + \text{П} + \text{ПДВ}$$

$$\text{Цндр} = 42303,43 + 42303,43 * 20\% + 42303,43 * 20\% = 59224,80 \text{ грн.}$$

Визначення інших витрат інноваційного бюджету

Вкон - 5% від Цндр
Впкр - 5-10% від Цндр
Векс - 5-10% від Цндр
Вдор - 10% від Цндр
Всер - 20% від Цндр
Впат - 10-20% від Цндр

$$\text{Вкон} = 59224,80 * 5\% = 2961,24 \text{ грн}$$

$$\text{Впкр} = 59224,80 * 6\% = 3553,48 \text{ грн}$$

$$\text{Векс} = 59224,80 * 5,5\% = 3257,36 \text{ грн}$$

$$\text{Вдор} = 59224,80 * 10\% = 5922,48 \text{ грн}$$

$$\text{Всер} = 59224,80 * 20\% = 11844,96 \text{ грн}$$

$V_{\text{пат}} = 0$ – т.к. патентування інновацій не було проведено. Таким чином,
 $I_{\text{ін}} = V_{\text{кон}} + C_{\text{ндр}} + V_{\text{пкр}} + V_{\text{векс}} + V_{\text{дор}} + V_{\text{сер}} + V_{\text{пат}} = 27539,52$ грн.

Висновки до РОЗДІЛУ 6

Таким чином, проведено розрахунок щодо визначення вартості інноваційного бюджету науково-дослідної роботи, який був направлений на сенсорне дослідження соків з м'якоттю. В економічній частині було визначено: ціну НДР (вартість проведення прикладних НДР); витрати на формування концепції; витрати на виконання наукової розробки пробних зразків соків; 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 наукової роботи з удосконалення технології виробництва соків з м'якоттю натуральних склав 69842,95 грн.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Проаналізовано історію появи соків, яка відображає географію, культуру, релігію і технології своєї епохи: від простого соку-фреш до промислового виробництва соків в різноманітному асортименті, за різними видами технологій

2. Наведено та проаналізовано сучасна класифікація соків, яка залежить: від виду сировини (фруктової, овочевої сировини, з концентратів; способу виробництва (свіжовичавлений, сік прямого віджиму, відновлений сік та концентрований сік); від консистенції (освітлені, неосвітлені та з м'якоттю); від групи споживачів.

3. Харчова і біологічна цінність соків зумовлена вмістом у них вуглеводів, білків, органічних кислот, поліфенольних сполук, вітамінів, мінеральних та інших речовин, які сприяють нашому здоров'ю та енергії. Харчова цінність соків привела до їх використання для профілактики і терапії захворювань, до виділення сокотерапії як самостійної напрямку лікування.

4. Ринок соків в Україні після суттєвого спаду у 2022 році демонструє відновлення: у 2023 році ємність ринку зросла на 90,82%. Галузь орієнтована на внутрішнє виробництво (близько 90%), а чотири найбільші компанії контролюють понад 80% ринку. Ключові тенденції включають подорожчання логістики, зростання попиту на здорове харчування та органічну продукцію. Україна минулого року експортувала 127 тис. тон соків, де 90% припало на яблучний концентрат та посіла торік 18 місце серед найбільших країн-експортерів, 85% вартості забезпечили продажі до США, Польщі та Австрії.

5. Наведено нормативна документація, що регулює вимоги до якості та безпечності соків ДСТУ 9125-2021. Нормативна база надає терміни та визначення у галузі сенсорного аналізу, правила відбору та підготовки зразків, а також критерії виконання випробувань (вимоги до приладів, устаткування, інвентарю, робочих зон та кваліфікації спеціалістів). Методи для сенсорного досліджування консервованих продуктів вибирають залежно від поставленої мети - згідно з ДСТУ І50 6658.

6. Розглянуто технологія соків з м'якоттю та проведено аналіз інноваційних напрямів її удосконалення. Досліджено, що використання ферментативної обробки

сировини є ефективним технологічним заходом при виробництві соків, який дозволяє створювати якісні натуральні продукти, з високою харчовою цінністю, забезпечуючи високий вміст корисних харчових сполук, волокон, подовжувати терміни зберігання соків, покращувати їх товарний вигляд та органолептичні властивості.

7. Підсумки проведеного дослідження засвідчують, що купівельні пріоритети стосовно соків із м'якоттю формуються під впливом як прагматичних економічних чинників (вартості та програм лояльності), так і внутрішніх переконань споживача, насамперед прагнення до здорового раціону, натуральності та безпечності продукції. Ключове значення мають показники якості соків: смак, харчова цінність, натуральність; характеристики складу - відсутність синтетичних домішок виступає головним індикатором безпеки й екологічності, що спонукає клієнтів до тестування нових торгових марок соків, особливо натуральних. Статус бренда зберігає свою актуальність у механізмі прийняття рішення, проте не відіграє вирішальної ролі - його значущість варіюється залежно від вікової категорії та персонального досвіду покупця. Паралельно з цим такі показники, як природне походження (відмова від стабілізаторів, барвників, цукру) і сучасне пакування, набувають вагомості для свідомої аудиторії. Такі споживачі демонструють готовність інвестувати більше коштів в харчові продукти, що гарантують високі стандарти якості, натуральність та реальну користь для організму.

8. На основі побудованої матриці за методом парних порівнянь було здійснено оцінювання та виявлено фаворита серед соків із м'якоттю за показником «Консистенція». Об'єктами дослідження стали чотири зразки продукції відомих брендів: ТМ «Сарру», ТМ «Наш сік», ТМ «Садочок» та ТМ «Galicia». За підсумками проведеної експертизи було отримано достовірне підтвердження високих сенсорних властивостей зразків, де найвищу оцінку за якістю консистенції та текстурним характеристикам здобула продукція торговельної марки «Galicia».

9. Результати сенсорного аналізу, за показником консистенція та смак показали, що найбільш прийнятні та гармонійні консистенція і смак у соків з м'якоттю ТМ «Galicia». У порядку зниження прийнятності консистенції і смаку

наступні зразки розташовані в такій послідовності: 2 місце – ТМ «Сарру», 3 місце - ТМ «Наш сік», 4 місце - ТМ «Садочок». Для більшості споживачів соків ключовими критеріями вибору є консистенція та смак. Для оцінювання цих органолептичних показників було застосовано два методи сенсорного аналізу: парне порівняння та ранжування. За результатами обох досліджень беззаперечним лідером визначено продукцію ТМ «Galicia». Профілограми сенсорних показників показали переваги та недоліки кожного зразка. Найвищі органолептичні якості демонструють соки з м'якоттю ТМ «Сарру» і «Galicia» завдяки збалансованому аромату, солодко-кислотному індексу та яскравому післясмаку. Зразки ТМ «Наш сік» свідчать про прийнятні профілі, проте мають менш виражену гармонійність. Сік ТМ «Садочок» вимагає удосконалення технології з метою покращення характерних позитивних дескрипторів. Отже, застосування методу флейвору дозволяє реалізувати науково обґрунтований підхід до оцінки якості соків, удосконалити технологію їх виробництва та забезпечити їхню високу конкурентоспроможність та відповідність запитам споживачів. За фізико-хімічними показниками сік з м'якоттю за класичною та удосконаленою технологіями відповідає вимогам, затвердженим в ДСТУ 9125.

10. Обґрунтовано удосконалення технології виробництва соків з м'якоттю натуральних з кісточкової плодової сировини через використання спеціалізованих пектомацеруючих ферментних препаратів фруктоцим М (Німеччина, «ERBSLOEN Geisenheim AG» (Ербсло Гейзенхайм)), що дозволяє: - підвищити вихід соку з одиниці сировини на 5–25%, отримати більшу кількість м'якоті з високою гомогенністю; - стабілізує консистенцію соків (на відміну від освітлюючих ферментів (ендополігалактуроназ), що різко знижують в'язкість продукту), мацеруючи ферменти не створюють «желеподібного ефекту» і запобігають розшаруванню соку, зберігаючи м'якоть у завислому стані, ферменти допомагають гомогенізувати м'якоть, надають їй тонкодисперсну структуру, що покращує смак та зовнішній вигляд соків; - отримати натуральний сік без цукру - дозволяє зменшити потребу у використанні штучних загусників, покращити смак, колір, так як з м'якоті вивільняється більше ароматичних речовин, які зазвичай

«заблоковані» у пектиновій матриці; збільшити стабільність кольору; - зменшити енерговитрати, через виключення з класичної технології соків з м'якоттю та цукром такі енергоємні операції, як розварювання, протирання отримати натуральні продукти без додавання цукрового сиропу.

Визначено органолептичні показники консистенція та смак - соку з м'якоттю та цукром (нектар) та соку методом флейвора технологією за пропонованою та побудовано профілограми дескрипторів консистенції та смаку. Результати досліджень демонструють, що застосування удосконаленої технології з використанням ферментів не погіршує загальних органолептичних властивостей соку з м'якоттю персикового. Основні характеристики консистенції зберігаються, зокрема гладкість, однорідність, густина вища у новому зразку соку, за рахунок збільшення м'якоті, що свідчить про покращення показника консистенції. Збільшення значення показника гармонійності та збалансованості у новому зразку припускає збільшення вмісту органічних речовин та харчової цінності.

11. Запропоновано удосконалену технологію соків з м'якоттю з використанням мацеруючих ферментів. Розроблено векторну технологічну схему виробництва та наведено її опис.

12. Сенсорний контроль — фундаментальний складник технології харчових виробництв. Він забезпечує стабільність якості, дозволяє ідентифікувати дефекти на ранніх стадіях і гарантує відповідність продукту запитам споживачів, що зміцнює лояльність до бренду. У роботі визначено та науково обґрунтовано критичні точки сенсорного аналізу в межах технології виробництва соків з м'якоттю з кісточкової сировини.

13. Проведено розрахунок щодо визначення вартості інноваційного бюджету науково-дослідної роботи, який був направлений на сенсорне дослідження соків з м'якоттю. В економічній частині було визначено: ціну НДР (вартість проведення прикладних НДР); витрати на формування концепції; витрати на виконання наукової розробки пробних зразків соків; витрати на експериментальні дослідження сенсорного аналізу. Економічний розрахунок інноваційного бюджету наукової роботи з удосконалення технології виробництва соків з м'якоттю склав 69842,95 грн.

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Безалкогольні напої: смачно, корисно, сучасно. 2025. URL: <https://dn.cdc.gov.ua/article/bezalkogolni-naroyi-smachno-korysno-suchasno/>
2. Історія соків: від давнини до наших днів. 2018. URL: <https://travel-in-time.org/uk/istoriya-vinahodiv/istoriya-sokiv-vid-davnini-do-nashih-dniv/>
3. Основні властивості та класифікація соків. 2020. URL: <https://studfile.net/preview/8935671/E>
4. Склад та харчова цінність соків. 2025. URL: <https://studfile.net/preview/11381226/page:3/>
5. Технологія переробки плодів та овочів. Електронний посібник. 2026. URL: https://vukladach.pp.ua/MyWeb/manual/pidruchniku13122023/tehn_pererob_plodiv_i_ovochiv/2/2_8.htm
6. Хімічний склад та енергетична цінність деяких продуктів харчування. URL: <https://lnk.ua/hrbFguuMp>
7. Аналіз ринку соків в Україні. 2025 рік. URL: <https://proconsulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-sokov-v-ukraine-2025-god>
8. East-Fruit. Торговий портал. Сайт. URL: <https://east-fruit.com/novosti/ukrainapopala-v-top-20-mirovykh-eksporterov-soka/>
9. Огляд ринку соків в Україні. 2025. URL: <https://koloro.ua/ua/doslidzhennya/oglyad-rynku-sokiv-v-ukrayini/>
10. Дослідження ринку соків в Україні: аналіз виробництва і споживання. 2024. URL: <https://koloro.ua/ua/doslidzhennya/doslidzhennya-rynku-sokiv-v-ukrayini-analiz-vyrobnytva-i-spozhyvannya/>
11. Державна служба статистики України. Експорт продукції харчової промисловості за 2024 рік [Електронний ресурс]. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua>
12. Нові технології отримання соків. 2025. URL: journals.uran.ua
13. Ribeiro, D.S., Henrique, S.M.B., Oliveira, L.S., Macedo, G.A. and Fleuri, L.F. (2010), Enzymes in juice processing: a review. *International Journal of Food Science & Technology*, 45: 635-641. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2010.02177.x>
14. Чоботар Д. С., Овчар А. І., Валько М. І. Нові напрямки використання ферментних препаратів для виготовлення плодово-ягідних соків. Херсонський

національний технічний університет. URL: https://www.tsatu.edu.ua/tstt/wp-content/uploads/sites/6/chobotar_23.pdf

15. Tapre, A. R. and Jain, R. K. Pectinases: Enzymes for fruit processing industry. International Food Research Journal. 2014. 21(2): 447-453

16. Ферменти для виробництва соків. 2026. URL: <https://fermentpark.com/catalog/enzymes-for-juice-production/>

17. Jagriti Singh a, Debajyoti Kundu a, Mohan Das a, Rintu Banerjee. Enzymatic Processing of Juice From Fruits/Vegetables: An Emerging Trend and Cutting Edge Research in Food Biotechnology. Enzymes in Food Biotechnology. 2019. P. 419-432.

18. Michele Vitolo. Enzymes in the production of juices and beverages. World journal of pharmacy and pharmaceutical sciences. 2020. Volume 9, Issue 3, 504-517

19. Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва [Текст] / Б.Л. Флауменбаум, А.Т. Безусов, В.М. Сторожук, Г.П. Хомич. Одеса: Друк, 2006. 400 с.

20. Збірник технологічних інструкцій із виробництва консервів. Том II. Консерви фруктові. Частина 1, 2.1992, 360с.

21. Флауменбаум Б.Л., Кротов Є.Г., Загібалов А.А., Титова А.А. Технологія консервування плодів, овочів, м'яса і риби. Підручник. Під редакцією Флауменбаума Б.Л. К. Вища школа 1995. 321с.

22. ДСТУ 9125:2021 «Консерви. Соки та нектари фруктові. Технічні умови»

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

24. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.

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

26. ДНАОП 0.00-1.32-01 Правила влаштування електроустановок. Електроустаткування спеціальних установок.

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

28. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи магістра: для здобувачів СВО Магістр ден. форми навчання галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво спец. G 13 Харчові технології ОНП "Сенсорний аналіз в харчових технологіях" / О. Б. Ткаченко, Н. В. Каменева, О. А. Тітлова та ін. ; відп. за вип. О. Б. Ткаченко ; Каф. технології вина та сенсорного аналізу. - Одеса : ОНТУ, 2025. - 23 с.

**ФОРМА ДЕГУСТАЦІЙНОГО ЛИСТА ОЦІНКИ СОКІВ З М'ЯКОТТЮ
(МЕТОД ФЛЕЙВОРУ)**

П.І.Б. експерта:						
Назва продукту:					Код _____	
Дата дослідження:		_____				
	Найменування показника та його характеристика	Балова градація сенсорного відчуття, 1-не бажано, 2- мало бажано, 3- 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
	Однорідність розподілу м'якоті (+)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	однорідний з домішками (+)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Розшарований (-)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Осад					
	<u>Колір</u>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Відповідність сировині (+)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Однорідність (+)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Насиченість: від блілого (водянистого) до глибокого кольору (+)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Відтінки (+)					
	<u>Консистенція</u>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Гладка (+)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Кремова (+)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Однорідна (+)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Густа (+)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	З крупинками (шматочків сировини або нерозчинених домішок) (-)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Неоднорідна (-)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Обволікаюча (+)	<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
	Плодовий притаманний сировині (+)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	варений (-)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Трав'янистий чи зелений відтінок (+)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Оцтовий / кислий (-)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Солодкий (карамельний, фруктовий) (+)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Металевий / консервований (-)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Плодовий з інших фруктів, ягід (+)	<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
	Солоний (+)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Кислий (+)	<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
	Пряний / пікантний (+)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Гармонійний / збалансований смак(+)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Гіркий (-)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
4	Після смак	Шкала оцінки інтенсивності				
		<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Збалансований	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Свіжий	<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
5	Дефекти напоїв	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Металевий	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Картонний	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Квашена капуста	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Бродіння (спиртове, оцтове, молочно - кисле)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Пліснява	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Затхлий	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
	Фарба, розчинник, парфумерний	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 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		Адк.
Примітка. Помилково записані бали закреслюють і підписують випробувачем.		КРМ.ТВ.СА.1.138.03.1.6				93
Підпис випробувача						