

Міністерство освіти і науки України
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



Інститут	Навчально-науковий інститут готельно-ресторанного і туристичного бізнесу та енології
Кафедра	Технології вина та сенсорного аналізу
СВО	Магістр
Спеціальність	181 «Харчові технології»
ОПП	Сенсорний аналіз в харчових технологіях

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

На тему:

Удосконалення технології плавленого сиру за допомогою сенсорного аналізу

Ілюстративний матеріал

Виконав: Воронков А.Ю.

Науковий керівник: к.т.н., доц. Манолі Т.А.

МЕТА

Підвищення якості та споживчих властивостей плавленого сиру за допомогою сенсорного аналізу.



ЗАВДАННЯ



1. Дослідити поточний стан виробництва плавленого сиру.
2. Оцінити органолептичні характеристики зразків.
3. Визначити ключові показники для удосконалення рецептури.

АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ

- Зростання вимог споживачів до якості харчових продуктів.
- Важливість сенсорного аналізу для оцінки смакових і текстурних характеристик.
- Підвищення конкурентоспроможності продукції.



ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАВЛЕНИХ СИРІВ

- Плавлений сир — поживний молочний продукт, цінність якого обумовлена високою концентрацією білка і жиру, наявністю незамінних амінокислот, їх доброю збалансованістю, а також вітамінів, солей кальцію і фосфору, вкрай необхідних для нормальної життєдіяльності організму людини. Сировиною для виробництва плавлених сирів є: сири натуральні з різними вадами зовнішнього вигляду, сири нежирні, сирна маса для плавлення, жири, масло, вершки, сир, сухе молоко, СОМ, різні смакові наповнювачі, солі плавники і багато іншого.
- Сири плавлені - своєрідний концентрат білка молока. Їх висока біологічна цінність пов'язана зі змістом збалансованого швидкозасвоюючого білка і жиру. 100 г сиру повноцінно замінюють 150 г м'яса, при цьому не містять шкідливих пуринових підстав. Засвоюваність білка в сирі плавленому наближається до 100% і перевершує таку в твердих сирах з-за більшого вмісту розчинних білків.
- Сири плавлені — прекрасне джерело добре засвоюваних жирів, що грають важливу енергетичну, пластичну, захисну і регуляторну роль в організмі. На відміну від твердих сирів вони не містять холестерину, що так важливо для літніх людей і людей, що страждають серцево-судинними захворюваннями. Крім високого вмісту білка і жиру в сирі присутні сотні необхідних організму речовин.
- Перш за все сир плавлений — незамінне джерело кальцію, недолік споживання якого спостерігається у значної частини населення. 100-150 г сиру задовольняють добову потребу людини в цій речовині. Важливо, що кальцій в сирі знаходиться в оптимальному співвідношенні з фосфором і магнієм, що підвищує його засвоюваність.
- Плавлені сири є гарним джерелом вітамінів А, О, В2, Е, фолієвої кислоти. Поєднання цих вітамінів і мінеральних речовин з повноцінними білками та жирами сприяють найкращому засвоєнню всіх поживних речовин, що містяться в сирах. Технологія виготовлення плавлених сирів дозволяє вводити до їх складу біологічно цінні добавки, що включають натуральну зелень, гриби, паприку.
- Для організму корисні всі плавлені сири. У лікувальному харчуванні при туберкульозі, хронічних захворюваннях кишечника і печінки, при переломах кісток, в період одужання після інфекцій можна застосовувати негострі мало солені сорта. Також у плавлені сири можна ввести закваску молочних бактерій. Це чудовий дієтичний продукт, що сприяє оздоровленню мікрофлори кишечника.



АСОРТИМЕНТ ПЛАВЛЕНИХ СИРІВ

Плавлені сири залежно від форми упаковки, консистенції, смакових особливостей, способу обробки н призначення поділяють на шість груп:

- до першої групи - сири плавлені ломтеві - відносяться Чеддер, Голландський, Костромський, Латвійський, Міський, гострий з перцем, зі спеціями, особливий, столовий, "Осінь", Балтійський, балтійський з тмином, до пива, "Нептун", з копченими м'ясопродуктами, з томатним соусом, особливий з перцем, з томатом, з гірчицею, з аджикою, з тмином;
- до другої групи - сири плавлені ковбасні - відносяться ковбасний копчений, ковбасний копчений з перцем, ковбасний мисливський, ковбасний мисливський зі спеціями, туристський, туристський з перцем, з тмином;
- до третьої групи - сири плавлені пастоподібні - відносяться Углицький вершковий, Невський вершковий, "Янтар", "Корал", "Дружба", "Хвиля", "Літо", рокфор,, з цибулею, з петрушкою, "Цибулька", "Перчинка", "Пінгвін", "Чіполіно", паштетний, кавказький; кисломолочний
- до четвертої групи - сири плавлені солодкі - відносяться "Омичка", шоколадний кавовий, фруктовий, медовий, м'ятний, "Казка", з горіхами, "Світлячок", "Ласунчик", "Попелюшка", цитрусовий;
- до п'ятої групі - сири плавлені консервні - відносяться стерилізований, пастеризований, пастеризований з шинкою, в порошок;
- до шостої групи - сири плавлені до обіду - відносяться сири з грибами для супу, для овочевих страв, для макаронних страв, з білими грибами.

СТАН ВИРОБНИЦТВА ПЛАВЛЕНИХ СИРІВ В УКРАЇНІ

В Україні перестав зростати продаж сиру українського виробництва на тлі збільшення імпорту, перспектива збуту вітчизняних сирів на зовнішніх ринках не найкраща, повідомило галузеве аналітичне агентство "[Інфагро](#)".

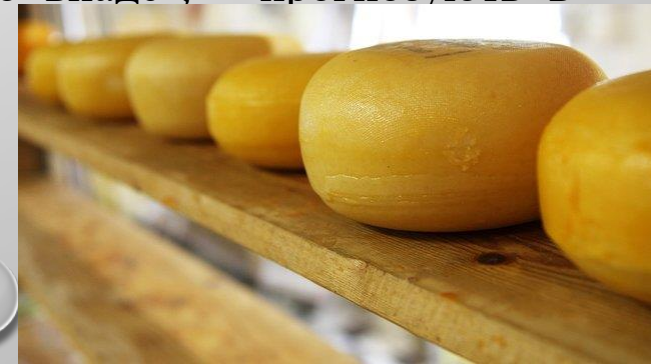
"У найближчій перспективі сири не подешевшають, але акції з великими знижками стануть масовими. І навіть цінові знижки врятують не всіх виробників, адже імпорт сиру суттєво зріс", - зазначили аналітики.

За їхньою інформацією, європейський сир вельми дешевий і конкурувати з ним на внутрішньому ринку України вітчизняним виробникам стає дедалі складніше. За перший квартал імпорт твердого, напівтвердого і білого сиру зріс на 12%. Зокрема завезено значний обсяг твердих/напівтвердих сирів, що становлять найбільшу конкуренцію вітчизняним сироварам. А імпорт плавленого сиру зріс на чверть.

Водночас впевненості в подальшому значному збільшенні імпорту наразі немає. Девальвація гривні трохи відлякує імпортерів, висловлюють припущення експерти.

Вони вказали, що через загострення проблем із продажами на внутрішньому ринку, українські виробники сирів намагаються нарощувати експорт, але це їм вдається не завжди.

"Експортний продаж напівтвердих сирів у першому кварталі порівняно з аналогічним періодом минулого року впав на 11%. Ще гірше виглядає динаміка експорту напівтвердих сирних продуктів. Їхній продаж у першому кварталі скоротився майже на чверть. У перспективі, експорт цього товару ще більш суттєво впаде", - прогнозують в "[Інфагро](#)".



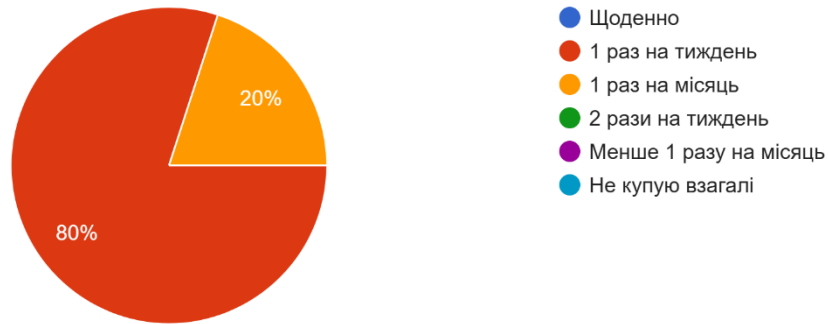
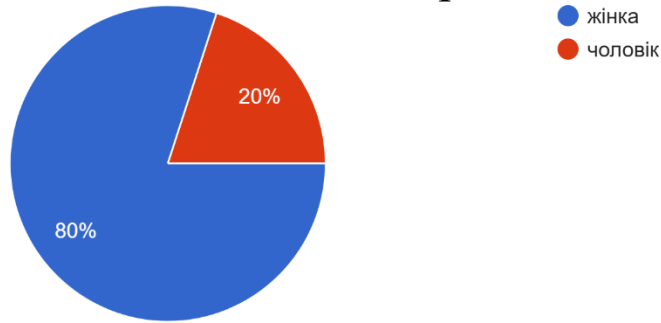
АСОРТИМЕНТ ПЛАВЛЕНИХ СИРІВ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

1. Сир плавлений 40 % Голландія ФЕРМА , Україна, 70г 24,99грн
2. Сир плавлений 37% Голландія President , Україна, 70г 26,20грн
3. Сир плавлений 40% Голландський Українська Зірка, 70г 20,70грн
4. Продукт молокозмісний сирний плавлений Субота 70 г 13,60грн

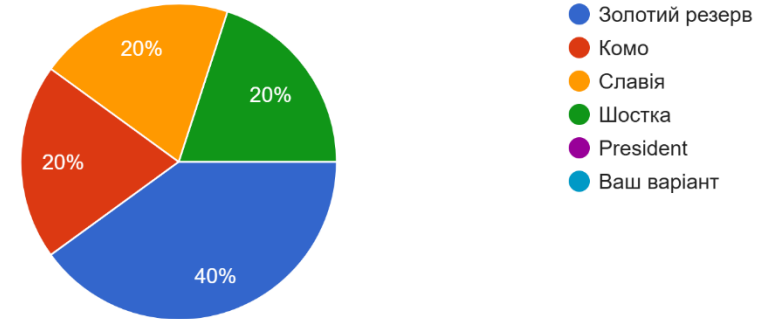


ВИЗНАЧЕННЯ СПОЖИВАЦЬКИХ ПЕРЕВАГ ПРИ ВИБОРІ ПЛАВЛЕНИХ СИРКІВ

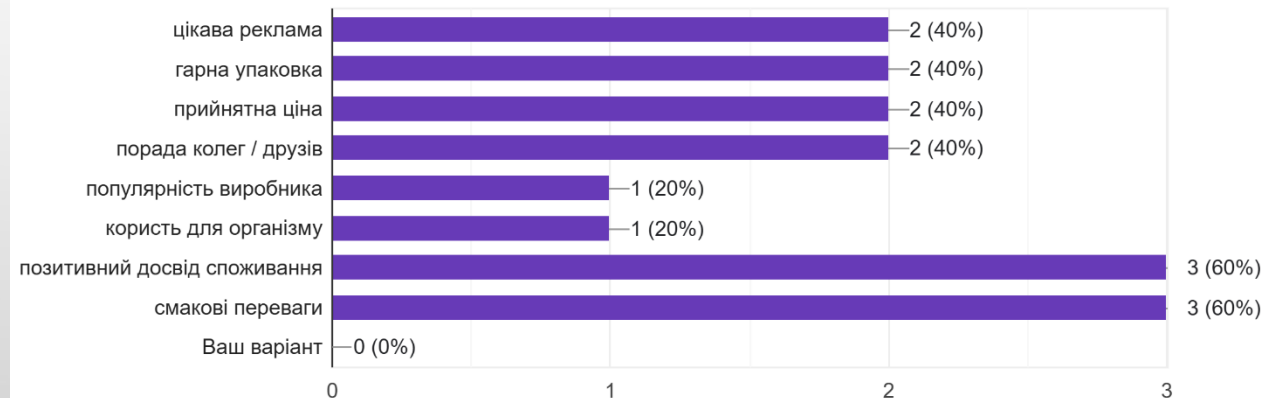
У дослідженнях більша половина осіб представляють особи віком від 18 до 25 років - 60 % - віком 25-44 роки – 40%. Так жінок 80%, чоловіків 20%.



Відповідно до статистичних даних, українці дуже часто вживають плавлені сирки (рис. 3.5), як видно з малюнка 80% вживають 1 раз на тиждень.



За даними опитування, ми бачимо, що 40% респондентів купляють ТМ «Золотий резерв», 20% купують комо, стільки ж респондентів купують бренд Славія та Шостку

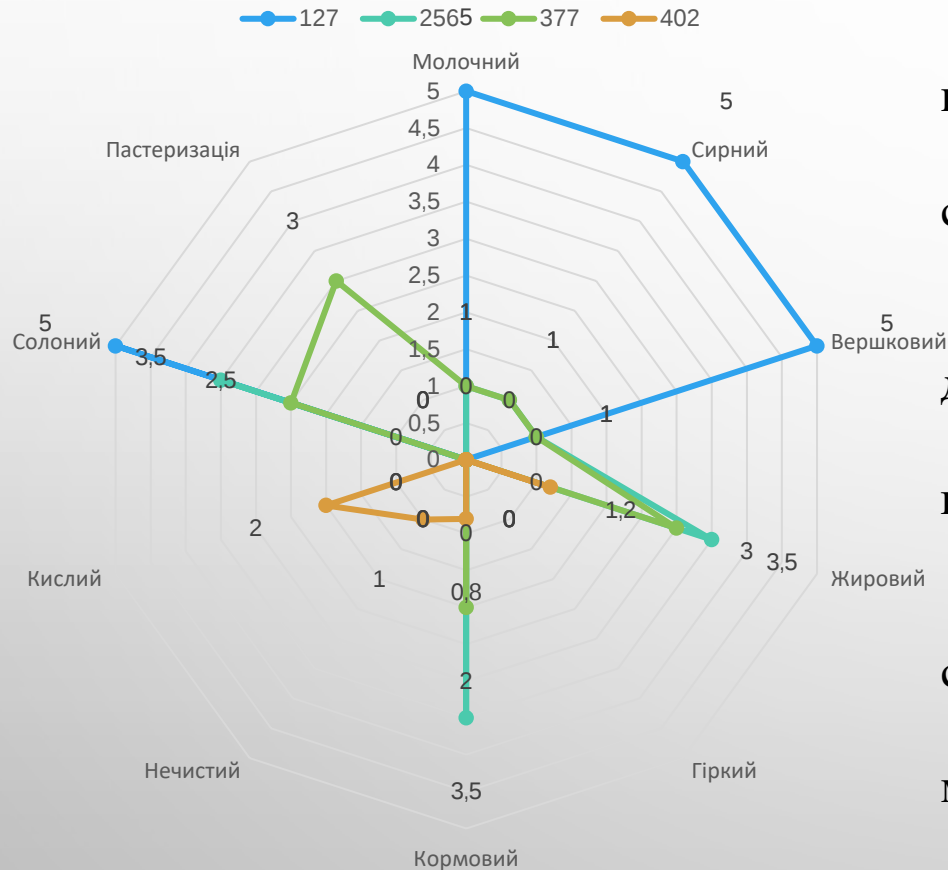


60 % респондентів вважають основними показниками для плавлених сирків смак та досвід споживачів, 40 % респондентів вважають важливим цікаву рекламу, гарну упаковку, прийнятну ціну та пораду колег.

СЕНСОРНИЙ АНАЛІЗ ПЛАВЛЕНИХ СИРКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ БАЛОВОГО МЕТОДУ

Назва показника	Характеристика			
	«Голландія Ферма» 127	«Голландський Українська Зірка» 256	«Голландія President» 377	«Продукт молоковісний сирний плавлений Субота» 402
Зовнішній вигляд на розрізі	гладка, щільна, без механічних пошкоджень	гладка, пружна, неоднорідна, липка	Не привабливий, без блиску	приємний, пружний щільний, пластичний
Смак та запах	щільна, пружна, без пустот, пластична, однорідна, ніжна	кислуватий, сторонні запахи, кормовий, жировий, селястий, не гармонійний, післясмак гірчина	старе молоко, селястий, жирний, пастеризації Смак: крохмалистий, купинистий, пастеризація, жирний	сторонній тон, кислий, зкиша сироватка, не чистий, не гармонійний
Консистенція	чистий, гармонічний, типовий, без сторонніх запахів, вершковий, сирний, солоно-солодкий, гармонійний	неоднорідна	без блиску, не пружна, не щільна, липка, мазка, не однорідна	резиновий, липка
Колір тіста	молочний, рівний	жовтуватий колір вершкового масла	не однорідний	молочний
Загальна оцінка по 5-баловій	5	3,5	3	2

СЕНСОРНИЙ АНАЛІЗ ПЛАВЛЕНИХ СИРКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДУ ФЛЕЙВОРУ



Для скибкових сирів шість складових смаку оцінювались позитивно, інші – негативно:

- позитивні – молочний, сирний, вершковий, жировий, солоний, грибний;

- негативні – гіркий, кормовий, нечистий, кислий, плавлення.

Профільний аналіз запаху проводився за 10-ма дескрипторами, вони були іншими за значеннями:

- позитивні – молочний, сирний, пастеризації, вершковий, грибний;

- негативні – гіркий, салистий, кормовий, кислий, каприловий.

Профільний аналіз консистенції проводився з урахуванням семи складових:

- позитивні – пружна, щільна, пластична, в'язка (липка), мазка;

- негативні – крупинчаста (борошняна, піщана), крихка.

Лепесткова діаграма органолептичного аналізу плавлених сирків методом «Флейвор»

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ

Принципова технологічна схема виробництва плавлених сирків

ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ВИГОТОВЛЕННЯ ПЛАВЛЕНИХ СИРКІВ



Технологічна схема виробництва плавленого сиру

1 – подрібнювач (різак); 2 - змішувач; 3 – плавитель сиру; 4 - гомогенізатор; 5 – охолоджувач; 6 – фасувальна машина; 7 – охолоджувальний тунель.

ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ВИГОТОВЛЕННЯ ПЛАВЛЕНИХ СИРКІВ



УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ

Наше удосконалення технології полягає в інтеграції альтернативних джерел білка

Інтеграція рослинних білків, таких як соя, горох, нут, є перспективним напрямом у вдосконаленні технології виробництва плавлених сирків. Це дозволяє створювати продукти для вегетаріанців, споживачів із непереносимістю лактози або алергією на молочний білок. Нижче наведено основні аспекти цієї технології.

1. Вибір рослинної сировини

- **Соя:** Високий вміст білка, легка обробка, нейтральний смак після ізоляції білка. Використовуються ізоляти або концентрати соєвого білка.
- **Горох:** Містить білок із високою біодоступністю, добре підходить для забезпечення кремової текстури.
- **Нут:** Надає продукту вершковий смак і містить корисні амінокислоти.
Сировина підбирається з урахуванням її функціональних властивостей, таких як емульгація, текстуризація та розчинність.

2. Технологічна адаптація

2.1. Підготовка рослинних білків

- **Гідратація:** Ізоляти білків попередньо гідратують для покращення змішування з іншими компонентами.
- **Додаткова обробка:** Для усунення характерного рослинного смаку білки можуть піддаватися ферментації чи обробці ензимами.
- **Мікронізація:** Зменшення розміру частинок білка для створення більш однорідної консистенції продукту.

2.2. Змішування та емульгування

- Рослинні білки змішуються з іншими компонентами, такими як вода, рослинні жири, емульгатори та стабілізатори (наприклад, лецитин, пектин).
- Для створення стабільної емульсії використовується обладнання високого зсуву або ультразвукова обробка.

3. Органолептична оптимізація

- **Додавання ароматизаторів:** Вершкові або сирні аромати компенсують відсутність молочного білка.
- **Текстура:** Для досягнення кремової консистенції використовуються рослинні жири, крохмалі або гідроколоїди.
- **Колір:** Натуральні барвники, такі як каротиноїди або куркумін, додаються для отримання традиційного вигляду сирків.

4. Забезпечення харчової цінності

- Збагачення продуктів вітамінами (наприклад, B12, D) та мінералами (кальцій, залізо), щоб компенсувати відсутність молочних інгредієнтів.

5. Контроль якості

- **Текстурні випробування:** Оцінка стабільності консистенції за допомогою реометрії.
- **Сенсорний аналіз:** Оцінка смаку, аромату та кольору для забезпечення відповідності очікуванням споживачів.
- **Термін зберігання:** Тестування стабільності та мікробіологічної безпечності протягом зберігання.

6. Екологічний аспект

- Використання рослинних білків знижує вуглецевий слід у порівнянні з молочним виробництвом.
- Впровадження біорозкладних або екологічно чистих упаковок для кінцевого продукту.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ

СХЕМА УДОСКОНАЛЕНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ПЛАВЛЕНИХ СИРКІВ

ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛЬНИХ ІНГРЕДІЄНТІВ, УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ОБРОБКИ
ТА СУЧАСНИХ СПОСОБІВ ПАКУВАННЯ



РЕЗУЛЬТАТ УДОСКОНАЛЕННЯ:

Кращий смак та аромат

Однорідна консистенція та стабільність

Натуральність та безпеність

Подовжений термін зберігання

ТЕХНОЛОГІЧНА АДАПТАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ПЛАВЛЕНИХ СИРКІВ НА РОСЛИННІЙ ОСНОВІ

1 ВИБІР РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ



СОЯ
Високий вміст білка, легка обробка, нейтральний смак після ізоляції білка. Використовуються ізоляти або концентрати соєвого білка.



ГОРОХ
Містить білок із високою біодоступністю, добре підходить для забезпечення кремової текстури.



НУТ
Надає продукту вершковий смак і містить корисні амінокислоти.

Сировина підбирається з урахуванням її функціональних властивостей: емульгація, текстуризація та розчинність.

2 ТЕХНОЛОГІЧНА АДАПТАЦІЯ

2.1. ПІДГОТОВКА РОСЛИННИХ БІЛКІВ



ГІДРАТАЦІЯ
Ізоляти білків попередньо гідратують для покращення змішування з іншими компонентами.



ДОДАТКОВА ОБРОБКА
Для усунення характерного рослинного смаку білки можуть піддаватися ферментації чи обробці ензимами.



МІКРОНІЗАЦІЯ
Зменшення розміру частинок білка для створення більш однорідної консистенції продукту.

2.2. ЗМІШУВАННЯ ТА ЕМУЛЬГУВАННЯ



Рослинні білки змішуються з іншими компонентами: вода, рослинні жири, емульгатори та стабілізатори (лецитин, пектин).



Для створення стабільної емульсії використовується обладнання високого зсуву або ультразвукова обробка.



Отримання стабільної, однорідної емульсії з кремовою текстурою.

3 ОРГАНОЛЕПТИЧНА ОПТИМІЗАЦІЯ



АРОМАТИЗАТОРИ
Додавання вершкових або сирних ароматизаторів компенсує відсутність молочного білка.



ТЕКСТУРА
Для досягнення кремової консистенції використовуються рослинні жири, крохмалі або гідроколіди.



КОЛІР
Натуральні барвники, такі як каротиноїди або куркумін, додаються для отримання традиційного вигляду сирків.

4 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ

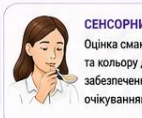


ВІТАМІНИ
МІНЕРАЛИ
Збагачення продуктів вітамінами (наприклад, B12, D) та мінералами (кальцій, залізо), щоб компенсувати відсутність молочних інгредієнтів.

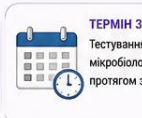
5 КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ



ТЕКСТУРНІ ВИПРОБУВАННЯ
Оцінка стабільності консистенції за допомогою реометрії.



СЕНСОРНИЙ АНАЛІЗ
Оцінка смаку, аромату та кольору для забезпечення відповідності очікуванням споживачів.



ТЕРМІН ЗБЕРІГАННЯ
Тестування стабільності та мікробіологічної безпеки протягом зберігання.



ЯКІСТЬ ТА БЕЗПЕЧІСТЬ
Відповідність міжнародним стандартам якості та безпеки харчових продуктів.

6 ЕКОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ



Використання рослинних білків знижує вуглецевий слід у порівнянні з молочним виробництвом.



Впровадження біорозкладних або екологічно чистих упаковок для кінцевого продукту.



ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Світове виробництво сиру, формою якого є плавлений сир, становить понад 35% від загального виробництва молока, яке щорічно збільшується. Плавлений сир – це складна багатокомпонентна молочна система, яку можна описати як стабільну гелеподібну емульсію «олія у воді» холодного затвердіння. На відміну від натуральних сирів, цей сир виготовляється не безпосередньо з молока, а з різних комбінацій молочних та/або немолочних інгредієнтів.

В Україні 12 великих підприємств виробляють 60 % сиру та сирної продукції (108 тис. т), 87 молочних підприємств середньої потужності – 50 тис. т сиру і сирної продукції, що становить 28 % від загального обсягу виробництва. Решта – 22 тис. т (12 %), продукції виробляють малі підприємства.

2. Дослідження споживацьких уподобань виявило, що основними критеріями вибору плавлених сирків є смак, текстура, аромат та співвідношення ціна-якість. Найбільше споживачів приваблюють продукти зі збалансованим смаком, без надмірної солоності чи кислоти, м'якою та кремовою текстурою. Важливими є також наявність натуральних інгредієнтів та відсутність штучних домішок. Візуальна привабливість упаковки та інформація на етикетці, такі як вміст жиру чи добавки, також впливають на вибір споживачів.

3. Застосування балового методу дало можливість кількісно оцінити органолептичні характеристики сирків: смак, аромат, текстуру та зовнішній вигляд. Найвищі бали отримав зразок ТМ «Ферма» 5 балів, що мали однорідну консистенцію, ніжний смак та приємний вершковий аромат. Зразки з наявністю стороннього присмаку або неоднорідною текстурою отримали нижчі оцінки це зразки ТМ «President» - 3 , «Українська Зірка»- 3.5, «Субота» - 2. Цей метод дозволив об'єктивно порівняти зразки та визначити їхню відповідність споживчим очікуванням.

4. Метод флейвору виявився ефективним для деталізованого аналізу смакових характеристик плавлених сирків, зокрема оцінки комплексності та інтенсивності смаку. Аналіз продемонстрував, що найвищі оцінки отримав зразок ТМ «Ферма» з гармонійно вираженим вершковим смаком, без домінування жодного з компонентів. Низькі оцінки спостерігалися у зразків ТМ «President», «Українська Зірка», «Субота» із домішками штучного присмаку або надмірною гіркотою. Використання методу флейвору дозволило глибше зрозуміти сприйняття продукту споживачами та зробити висновки щодо необхідності оптимізації рецептури окремих зразків.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

5. Розширення асортименту: удосконалення технологій дозволяє створювати нові види плавлених сирків, зокрема на основі рослинних білків. Це сприяє задоволенню потреб споживачів із різними дієтичними вимогами, такими як вегетаріанці, вегани або люди з непереносимістю лактози.
6. Підвищення якості та харчової цінності: запровадження інноваційних методів обробки, таких як ультразвукова технологія чи ферментація, забезпечує покращення текстури, смаку та аромату продукту. Крім того, збагачення сирків вітамінами та мінералами дозволяє створювати продукти з додатковою функціональною цінністю.
7. Оптимізація використання сировини: інтеграція рослинних білків, таких як соя, горох та нут, зменшує залежність від традиційних молочних інгредієнтів, знижуючи витрати та екологічне навантаження. Це відкриває перспективи для сталого виробництва.
8. Покращення екологічності: впровадження екологічно чистих матеріалів для упаковки та оптимізація виробничих процесів знижують негативний вплив на довкілля. Переробка відходів і раціональне використання ресурсів підвищують ефективність виробництва.
9. Інноваційні підходи до створення рецептур: розробка нових форм випуску сирків, таких як порційні упаковки, сиркові пасти чи продукти зі спеціальними смаками, дозволяє адаптуватися до потреб сучасного ринку та підвищити конкурентоспроможність продукції.
10. Застосування сучасних технологій контролю: використання цифрових технологій і автоматизація виробничих процесів забезпечують стабільну якість продукції та знижують можливість помилок.



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!