

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА
Методичні рекомендації щодо оформлення звіту з
навчальної практики

Суми - 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет харчових технологій

Кафедра технологій та безпеки харчових продуктів

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА

Методичні рекомендації щодо оформлення звіту з
навчальної практики
для студентів за спеціальністю 181 «Харчові технології»
денної та заочної форм навчання
ступінь вищої освіти «бакалавр»

Суми 2024

УДК 637.1(079)
Н 15

Укладачі: **Губа С.О.** асистент кафедри технологій та безпеки харчових продуктів

Соколенко В.В., старший викладач кафедри технологій та безпеки харчових продуктів

Н-15 Навчальна практика. Методичні рекомендації щодо оформлення звіту з навчальної практики для студентів за спеціальністю 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання ступінь вищої освіти «бакалавр»/ уклад. С.О. Губа, В.В. Соколенко - Суми: СНАУ, 2024. – 44с.

Методичні рекомендації щодо оформлення звіту з навчальної практики спрямовані на надання методичної допомоги студентам під час оформлення звіту з навчальної практики.

Рецензенти: **Кошель О.Ю.**, д.ф., доцент кафедри технології харчування СНАУ;
Геліх А.О., к.т.н., доцент кафедри технологій та безпеки харчових продуктів СНАУ.

Відповідальний за випуск: Самілик М.М., зав. кафедри технологій та безпеки харчових продуктів СНАУ

Рекомендовано до видавництва навчально-методичною радою факультету харчових технологій. Протокол № 4 від «26» березня 2024р.

ЗМІСТ

1. ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТІВ З НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ	5
1.1. Структура звіту	5
1.2. Вимоги до змісту звіту	6
2. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ОФОРМЛЕННЯ ТЕКСТОВИХ ДОКУМЕНТІВ...	8
ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ТЕМ	13
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	14
ДОДАТКИ	15

1. ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТІВ З НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

Навчальна практика студентів є невід'ємною складовою навчального процесу. Навчальна практика студентів початкових курсів відкриває перед студентами завісу дійсності обраної ними спеціальності та сприяє оволодінню практичних навичок необхідних для студентів у подальшому навчанні та професійній діяльності в майбутньому. У результаті успішного проходження навчальної практики студенти ознайомляться з різними типами харчових та переробних підприємств та зможуть навчитися в лабораторних умовах відтворювати основи технологічних процесів та вивчити їх теоретичне підґрунтя.

Основною метою виконання звіту з навчальної практики є оволодіння навичками і вміннями пошуку і формуванню тематичної інформації, навчитися працювати з технічною та науковою літературою відповідно до обраної теми, навчитися оформлювати роботу згідно вимог, вміти подавати і представляти результати своєї роботи у вигляді доповіді з презентацією.

Звіт виконується за зразком (додаток А), дотримуючись загальноприйнятих вимог щодо оформлення текстових документів.

1.1. Структура звіту

Титульний аркуш

Зміст

Вступ.

1. Основна мета навчальної практики

2. Характеристика типу підприємства/виробництва (згідно обраної теми)

3. Характеристика асортименту продукції (згідно обраної теми)

4. Характеристика сировини що використовується (згідно обраної теми)

5. Основні технологічні аспекти виробництва продукції, та технологічна схема виробництва (згідно обраної теми)

Висновки та пропозиції

Перелік джерел інформації

Додатки

1.2. Вимоги до змісту звіту

Титульний аркуш є першою сторінкою документа. Він виконується згідно затвердженої форми. Приклад заповнення титульного аркуша для приведений в додатку А.

Зміст поміщають у текстовому документі об'ємом більше 10 сторінок.

Він містить найменування і номери початкових сторінок всіх розділів, підрозділів і пунктів (якщо вони мають заголовки), які повинні точно повторювати заголовки розділів, підрозділів і так далі. Слово "ЗМІСТ" записують у вигляді заголовка (симетрично тексту) прописними буквами. Найменування, що включені в зміст, записують рядковими буквами, починаючи з прописної букви.

Основна частина звіту повинна починатися із ВСТУПу. У ньому коротко характеризують сучасний стан питання, якому присвячена робота, а також мета роботи. Об'єм вступу 1...2 сторінки.

Основна частина складається із розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів.

«ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ» являє собою підсумок виконаної роботи.

У ній повинні міститися:

- основні результати роботи;
- висновки по виконаній роботі;
- пропозиції по використанню отриманих результатів;
- напрями подальшої роботи в цій галузі або обґрунтування недоцільності її продовження.

Перелік джерел інформації (Список літератури) подають в кінці документу, з нової сторінки з нумерацією в порядку використання в тексті. Дозволяється подавати список використаних джерел оформлений за алфавітом. Оформлення списку літератури проводять відповідно вимог ДСТУ 8302:2015 <http://lib.pnu.edu.ua/files/dstu-8302-2015.pdf>

Додатки

При необхідності в додатки слід включати додатковий матеріал, необхідний для повноти сприйняття даної роботи. Додатки слід оформляти згідно ДСТУ 3008-2015.

Об'єм звіту має становити 20...35 сторінок друкованих аркушів формату А4 (включаючи додатки). Звіт на кафедру здається в роздрукованому вигляді, попередньо зареєстрований у відповідному журналі кафедри.

Процедура захисту. Для захисту звіту необхідно підготувати презентацію у будь-якому доступному редакторі, яка міститиме титульну сторінку із зазначенням теми, автора та керівника, а також всі необхідні розділи з супроводом відповідними графічними чи іншими матеріалами, які допомагають в повному обсязі розкрити представлену тему (об'ємом до 15 слайдів). Презентація подається в електронному форматі і представляється на захисті звіту згідно затвердженого графіку.

Доповідь на захисті повинна бути грамотною, конкретною, лаконічною (займати 5...7 хвилин).

2. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ОФОРМЛЕННЯ ТЕКСТОВИХ ДОКУМЕНТІВ

Текстові документи виконують на одній стороні аркуша білого щільного паперу формату А4 (210х297 мм) акуратно, розбірлива і без помилок.

Оригінали текстових документів виконують із застосуванням друкуючих і графічних пристроїв виведення ПК. Рекомендується застосовувати шрифт **Times New Roman** звичайного зображення з розміром кегля **14 пунктів**, міжрядковим інтервалом **1,5**, абзацним відступом – **1,25 см**. Допускається застосовувати в окремих випадках шрифт меншого розміру (12 пт). Шрифт повинен бути чітким, щільність всіх сторінок повинна бути однаковою.

Заголовки структурних елементів і заголовки розділів слід розташовувати посередині рядка і друкувати великими буквами без крапки в кінці, не підкреслюючи. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів – записують з абзацного відступу рядковими буквами, починаючи з прописної, без крапки в кінці, не підкреслюючи.

Перенесення слів в заголовках розділів не допускаються. Якщо заголовок складається з двох речень, їх розділяють крапкою.

Не можна писати заголовок в кінці сторінки, якщо на цій сторінці далі не буде тексту, до якого відноситься заголовок, або буде лише один рядок. В цьому випадку заголовок слід написати на новій сторінці, залишивши на попередній вільне біле поле.

Кожен розділ текстового документа необхідно починати з нової сторінки.

Відстань між заголовком і текстом два порожні рядки при виконанні на комп'ютері.

Розділи в межах всього документа повинні мати порядкові номери, позначені арабськими цифрами (1, 2, 3 і т. ін.) без крапки.

Підрозділи повинні мати нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номерів розділу і підрозділу, розділених крапкою.

Розділи, як і підрозділи, можуть складатися з одного або декількох пунктів.

Нумерація сторінок документа і додатків, що входять до складу цього документа, повинна бути наскрізна і представлена арабськими цифрами у

верхньому правому кутку аркуша. На титульному аркуші номер сторінки не ставлять. Рисунки і таблиці, розташовані на окремих сторінках, включають в загальну нумерацію.

При написанні формул повинні бути використані літерні позначення і символи, встановлені відповідними державними стандартами.

Формули слід розташовувати по середині рядка безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються. Вище і нижче кожної формули повинно бути залишено не менше одного вільного рядка. Слова (отже, звідки, оскільки і тому подібне), що зв'язують формули, – на початку рядка.

Пояснення символів і числових коефіцієнтів, що входять у формулу, якщо вони не пояснені раніше в тексті, повинні бути приведені безпосередньо під формулою. Пояснення кожного символу слід давати з нового рядка в тій послідовності, в якій символи приведені у формулі. Перший рядок повинен починатися зі слова «де» без абзацного відступу та двокрапки (або будь-якого іншого знаку пунктуації) після нього.

В кінці формул і в тексті перед ними розділові знаки розставляють відповідно до правил пунктуації, виходячи з того, що формула не порушує граматичної структури фрази (див. приклад 1).

Приклад 1:

Щільність кожного зразку ρ , кг/м³, обчислюють за формулою:

$$\rho = \frac{m}{v}, \quad (1)$$

де m – маса зразку, кг;

v – об'єм зразку, м³.

Якщо символи у формулі раніше вказувалися і їх замінюють цифровими значеннями, то пишуть без проміжних обчислень.

Приклад 2:

$$\rho = \frac{m}{v} = \frac{200}{160} = 1,25 \text{ кг / м}^3. \quad (3)$$

Формули, на які надалі робляться посилання в тексті, можна нумерувати двома способами:

– арабськими цифрами в межах кожного розділу. Номер формули повинен складатися з номера розділу і порядкового номера формули, розділених крапкою:

Приклад 3:

$$A = \frac{t_{\max} - t_{\min}}{n}, \quad (3.3)$$

– наскрізною нумерацією арабськими цифрами:

Приклад 4:

$$A = \frac{t_{\max} - t_{\min}}{n}. \quad (3)$$

Примітки слід поміщати безпосередньо після текстового, графічного матеріалу або в таблиці, до яких відносяться ці примітки, і друкувати з прописної букви з абзацу. Якщо примітка одна, то після слова «Примітка» ставиться тире і примітка друкується теж з прописної букви. Одну примітку не нумерують. Декілька приміток нумерують по порядку арабськими цифрами. Примітку до таблиці поміщають в кінці таблиці над лінією, що позначає закінчення таблиці.

Рисунок нумерується в межах розділу або наскрізною нумерацією. Назву рисунка друкують з великої літери та розміщують під ним посередині рядка (рис. 3).

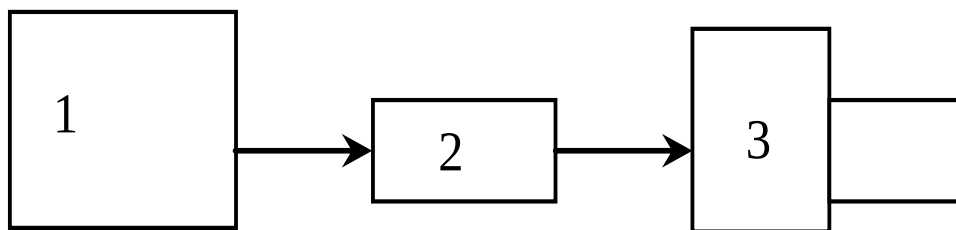


Рисунок 3 – Апаратно-технологічна схема процесу сушіння:
1 – нагрівач; 2 – випарна установка; 3 – сушильна установка.

Таблиці застосовують для кращої наочності і зручності порівняння показників. При перенесенні частини таблиці на ту ж або інші сторінки, назву поміщають тільки над першою частиною таблиці відповідно до прикладу 5.

Приклад 5:

Таблиця 1 – Габаритні розміри пастеризаторів, мм

Розмір	Тип пастеризатора			
	трубчастий		пластинчастий	
	T1-ОУК	T1-ОУТ	A1-ОПК-5	ОПЛ-10
1	2	3	4	5
Довжина	1500	1500	2100	2500
Ширина	880	1250	700	800
Висота	1315	2300	1450	1600

****наступна сторінка****

Продовження (закінчення) таблиці 1

1	2	3	4	5
Висота пластини	-	-	1000	1200
Ширина пластини	-	-	450	500

Таблиці нумерують арабськими цифрами наскрізною (тобто починаючи з 1 і так далі не залежно від розділу (наприклад 12 таблиця в розділі 2 буде нумеруватись так: Таблиця 12 – Назва таблиці)) або в межах розділу (тобто кожна таблиця в розділі буде починатися з номеру розділу і номеру таблиці по

порядку і так далі (наприклад: *третья таблица в четвертом разделе будет нумероваться так: Таблица 4.3 – Название таблицы*)).

Назву таблиці друкують з великої літери і розміщують над таблицею з абзацного відступу. У разі поділу таблиці на частини дозволено її головку чи боковик замінити відповідно номерами колонок або рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами в першій частині таблиці. Слово «Таблиця» подають лише один раз над першою частиною таблиці. Над іншими частинами таблиці з абзацного відступу друкують «Продовження таблиці» або «Закінчення таблиці _____» без повторення її назви.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ТЕМ *

№ з/п	Перелік тем
1.	Виробництво пива
2.	Виробництво міцних алкогольних виробів
3.	Виробництво питних вершків
4.	Виробництво кавових напоїв
5.	Виробництво шоколаду
6.	Виробництво вершкового масла
7.	Виробництво перших страв
8.	Виробництво червоного вина
9.	Виробництво рослинної олії
10.	Виробництво борошна
11.	Виробництво рибних пресервів
12.	Виробництво плавлених сирів
13.	Виробництво твердих сирів
14.	Виробництво алкогольних лікерів
15.	Виробництво розсільних сирів
16.	Виробництво халви
17.	Виробництво курячих напівфабрикатів
18.	Виробництво крупи гречаної
19.	Виробництво макаронів
20.	Виробництво джемів
21.	Виробництво копчених ковбас
22.	Виробництво глазурованих сирків
23.	Виробництво макаронних виробів
24.	Виробництво желатину
25.	Виробництво йогурту
26.	Виробництво квасу
27.	Виробництво хлібобулочних виробів
28.	Виробництво печива
29.	Виробництво консервованих грибів
30.	Виробництво м'ясо-рослинних консервів
31.	Виробництво охолодженого м'яса птиці
32.	Виробництво здобних булочок
33.	Виробництво ряжанки
34.	Виробництво кефіру
35.	Виробництво бісквіту
36.	Виробництво картоплі-фри
37.	Виробництво зефіру
38.	Виробництво котлет
39.	Виробництво варених ковбас
40.	Виробництво ліверних ковбас
41.	Виробництво шоколадних цукерок
42.	Виробництво фруктових соків
43.	Виробництво мармеладу
44.	Виробництво сухофруктів
45.	Виробництво батонів
46.	Виробництво цукру

** повний перелік тем може бути розширений по запиту здобувача чи пропозиції керівника*

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Методичні вказівки щодо оформлення курсових та кваліфікаційних робіт студентами очної та заочної форми навчання для всіх напрямків та спеціальностей факультету харчових технологій / Суми, 2017 рік, 67 ст.
2. ДСТУ 3008: 2015 Звіт у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. [Чинний від 2015-06-22]. Вид. офіц. Київ, 2016. 26 с. (Інформація та документація).
3. ДСТУ 8302:2015 Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-06-01]. Вид. офіц. Київ, 2016. 16 с. (Інформація та документація).
4. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання / Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – [Уведено вперше ; чинний від 2016-07-01]. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 17 с.
5. Навчальна практика. Навчальний посібник для студентів СВО "Бакалавр" денної та заочної форми навчання, спеціальності 181 «Харчові технології» / уклад. В.В. Соколенко, С.О. Губа. - Суми, 2023. – 126 с.

ДОДАТКИ

Приклад виконання звіту з навчальної практики

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗВІТ

з навчальної практики

студент(ки)а 2 курсу факультету харчових технологій
групи ЗХТІ 2201
спеціальності 181 «Харчові технології»
на тему: «**Виробництво морозива**»

Виконав (ла) студент (ка):

Миколаєнко І.О.

Керівник практики від кафедри
Технологій та безпеки харчових
продуктів

Губа С.О.

Початок практики “25” грудня 2023 р.

Закінчення практики “13” січня 2024 р.

СУМИ 2024

Зміст

1 Вступ. Основна мета навчальної практики.....	
2 Характеристика типу підприємства/виробництва (згідно обраної теми).....	
3 Характеристика асортименту продукції (згідно обраної теми).....	
4. Характеристика сировини що використовується (згідно обраної теми).....	
5. Основні технологічні аспекти виробництва продукції, та технологічна схема виробництва (згідно обраної теми).....	
Висновки та пропозиції.....	
Перелік джерел інформації.....	
Додатки.....	

1. Вступ. Основна мета навчальної практики

Практика є продовженням навчального процесу і передбачає необхідність набуття студентом практичних навичок і теоретичних знань необхідних для подальшого навчання та вивчення спеціальних дисциплін.

Основна мета навчальної практики – набуття студентом фахових умінь, ознайомлення з технологіями виробництва та переробки продукції, апробація і закріплення знань, набутих в університеті, в практичних умовах виробництва.

Обрана тема «Виробництво морозива» передбачає ознайомлення з основними аспектами при виробництві морозива, вивчення технологічних параметрів виробництва даного замороженого десерту, а також ознайомлення з асортиментом та його формуванням в залежності від попиту.

Морозиво - це продукт, який одержують шляхом пастеризації, гомогенізації, збивання та одночасного заморожування багатокомпонентних десертних сумішей (молочних, комбінованих, плодово-ягідних або овочевих, ароматичних).

Різні види морозива відрізняються за фізико-хімічними та органолептичними показниками, за способом виробництва, рецептурним складом, оформленням поверхні, пакуванням. На сьогодні відомо більше 1000 різновидів вітчизняного морозива.

Сьогодні морозиво стабільно продається не тільки влітку, але й взимку у вигляді тортів з морозива та морозива у сімейній упаковці. Однопорційне морозиво складає близько 80 % від загального обсягу продажу цього продукту.

Однопорційне морозиво особливо популярне влітку. Разом з морозивом, що продається в готелях, ресторанах та кав'ярнях, сегмент морозива типу сімейного, що споживають у домашніх умовах стабільно зростає, що спонукає при проектуванні цеху морозива передбачити виробництво морозива як порційного так і вагового фасування.

2. Характеристика підприємств з виробництва морозива

Виробництво морозива – відносно молода галузь харчової промисловості, хоча історія виникнення технології заморожених десертів – від солодких крижинок до сучасних видів – нараховує декілька тисячоліть.

Відомо, що морозиво має високу харчову, біологічну та енергетичну цінність, хороші смакові властивості з приємним охолоджувальним ефектом.

Асортимент морозива сучасності дуже різноманітний і включає велику кількість найменувань. Це залежить від виду сировини (молочного, немолочного походження) та виду використовуваних наповнювачів.

Пломбір традиційно складає близько 20 % від загального обсягу морозива, яке виготовляють в Україні.

Біологічна цінність морозива визначається вмістом повноцінних білків, поліненасичених жирних кислот, органічних кислот (молочної, лимонної), вітамінів і мінеральних речовин.

Цехи морозива, як правило, будують при холодокомбінатах і холодильниках, що мають великі потужності холодильної техніки. Цехи морозива в основному будують у великих містах і їх виробнича потужність визначається потребою в продукті [1,2].

Українських виробників морозива можна поділити на три групи:

- перша група складається із крупних загальнонаціональних компаній, яка представлена вищевказаними підприємствами;
- друга включає регіональних виробників з обсягами виробництва до 5 тис. т та реалізацією в конкретному регіоні до 60 % своєї продукції;
- третя складається з підприємств, що реалізують продукцію лише у своєму місті або області. На останню групу приходить більше 20 % місцевого ринку морозива, що дає передумову для їх придбання більш крупними компаніями.

Влітку споживачі морозива в Україні купляють до 70 % морозива у вуличних торгівців, 25 % - в магазинах і близько 5 % - у торговельних точках (кав'ярнях, ресторанах). Взимку ж майже все морозиво реалізується через мережу магазинів та заклади ресторанного господарства [4].

3 Характеристика асортименту морозива

В Україні сформувалася і чітко виділилася у загальній масі група лідерів-виробників морозива. На сьогодні серед 70-ти підприємств 14 виготовляють близько 80 % обсягу продукції в Україні. Серед них можна зазначити наступні: ВАТ «Житомирський маслозавод» (торговельна марка «Рудь»), ПГО АПВТ «Фірма Ласка» (торговельна марка «Ласка»), ЗАТ «Геркулес» (торговельна марка «Геркулес»), ВАТ «Львівський холодокомбінат» (торговельна марка «ЛІМО»), ТОВ «Ласунка» (торговельна марка «Ласунка»), ТОВ «Еліт» (торговельні марки «Ажур», «Бе Іоиг»), ТОВ «Три ведмеді» (торговельна марка «Три ведмеді»), ВАТ «Луганськхолод» (торговельна марка «Королівське морозиво»), ВАТ «Вінтер» (торговельна марка «Вінтер»), ТОВ «Тірас - ТМ «Мозаїка» (торговельна марка «Мозаїка»), ВАТ «Хладопром» (торговельна марка «Хладик»), та інші [1].

Морозиво - це продукт, виготовлений заморожуванням і збиванням суміші натурального молока, вершків, згущеного або сухого незбираного та знежиреного молока, різних смакових і ароматичних речовин та стабілізаторів. Добрі смакові якості морозива доповнюються його високою поживною цінністю. Суміші молочних продуктів, різних смакових та ароматичних добавок і стабілізатора виробляють відповідно до технологічних інструкцій. У широкому асортименті виробляються такі види морозива: молочне, вершкове, пломбір, плодово-ягідне та ароматичне [10].

Асортимент морозива

Існує декілька класифікацій морозива:

1. За переважанням попиту:

1.1. Літнє

1.2. Зимове

2. За способом виготовлення:

2.1. Загартоване

2.2. М'яке

2.3. Домашнє

3. Залежно від застосованої сировини:

- 3.1. На молочній основі (молочне, вершкове, пломбір)
- 3.2. Морозиво з комбінованим складом сировини
- 3.3. Плодово-ягідне (овочеве)
- 3.4. Ароматичне (сорбет)
- 3.5. Щербет
- 3.6. Лід (заморожений сік)

4. Характеристика сировини що використовується при виробництві морозива

Широкий асортимент морозива залежить від складу та сировини яку застосовують при його виробництві.

Для виробництва морозива використовується молоко незбиране і продукти з нього, а також інша сировина, що відповідає вимогам діючої технічної документації [3].

Загальна кількість компонентів, дозволених для застосування у виробництві морозива, складає близько 200. До сировини у виробництві морозива можна віднести такі основні групи рецептурних компонентів:

- ◆ молочну сировину та молочні продукти;
- ◆ рослинні олії, жири та замінники молочного жиру;
- ◆ біологічно-активні добавки;
- ◆ цукор та цукристі речовини;
- ◆ емульгатори;
- ◆ стабілізатори;
- ◆ яєчні продукти;
- ◆ плодово-ягідну (овочеву) сировину;
- ◆ смакові добавки та наповнювачі;
- ◆ кислоти органічні харчові;
- ◆ ароматизатори;
- ◆ барвники.

МОЛОЧНА СІРОВИНА ТА МОЛОЧНІ ПРОДУКТИ у виробництві морозива - це джерело, насамперед, молочного жиру, СЗМЗ, молочної кислоти та мінеральних речовин. Сухі речовини молока, у тому числі жир, суттєво впливають на смак, аромат та структуру морозива, тому що жир концентрується в продукті навколо повітряних бульбашок, стабілізує їх та надає органолептичне відчуття кремоподібності.

Функція СЗМЗ - емульгування жиру, зв'язування вологи, створення та стабілізація піни. СЗМЗ містить білки, лактозу та мінеральні солі. Саме молочні

білки відіграють суттєву роль в емульгуванні та стабілізації структури продукту. Сухе знежирене молоко надає морозиву специфічного солонуватого присмаку та аромату відновленої молочної сировини.

У виробництві морозива широко використовують такі види молочної сировини та молочних продуктів: молоко незбиране та знежирене, маслянку, сироватку молочну, вершки, згущене молоко з цукром та без нього, з кавою, какао, цикорієм, молоко згущене стерилізоване, вершки згущені з цукром, сироватку згущену, концентрати білків, суху сироватку, казеїнати, сухе незбиране та знежирене молоко, сухі вершки, закваски кисломолочні, масло вершкове несолене та топлене, масло шоколадне, йогурт та ін.

Замінниками сухого молока у виробництві морозива найчастіше слугують сироватка підсирна та сироватка з-під сиру кисломолочного (сухих речовин - 6,5 %, з них близько 0,6 % білка та 4,8 % лактози), суха сироватка з мінімальним вмістом білка 12 % та сироватковий концентрат з вмістом білка від 30 до 80 %.

Переваги застосування молочного жиру у виробництві морозива полягають у забезпеченні бездоганних смаку та запаху, гарній та передбачуваний кристалізації жиру. До недоліків застосування молочного жиру можна віднести високу ціну, вплив сезонності на обсяги постачання молочної сировини на підприємства, високий вміст холестерину.

РОСЛИННІ ОЛІЇ, ЖИРИ ТА ЗАМІННИКИ МОЛОЧНОГО ЖИРУ

Враховуючи вищевказані недоліки застосування молочного жиру, можна пояснити, чому сьогодні в Україні до 90 % морозива, що містить жир, виготовляють із застосуванням рослинних олій з частковою або повною заміною молочного жиру. У комбінованій жировій фазі морозива частка рослинних олій складає від 10 до 30 %. Практика показала, що випуск таких продуктів дає змогу розширити асортимент продукції, збалансувати її споживчу якість.

Якщо молочний жир повністю або частково замінюють на рослинний, то обов'язково враховують органолептичні, фізичні та структурно-механічні властивості замінника, а також його жирно-кислотний склад. [9, 10].

Найбільш популярна у виробництві морозива тверда рослинна олія - кокосова (рафінована та дезодорована або гідрогенізована), що імпортується в Україну з країн Азії. Також можливе застосування пальмової та пальмоядрової олій. Зазначеним рослинним оліям притаманні гарні пластичні властивості, але вони мають відносно високу вартість та характеризуються невисокою біологічною цінністю. Крім того, є деякі проблеми з підвищенням вмістом (насамперед у пальмоядровій олії) шкідливих для здоров'я транс-ізомерів жирних кислот. Вітчизняні ж рідкі олії (соняшникова, кукурудзяна, соєва, ріпакова та ін.), дешеві та корисні, але мають певний специфічний присмак, не твердіють при визріванні сумішей, тим самим не підвищують їх в'язкість і знижують збитість морозива. Саме цим й обмежене їх використання в галузі.

ЯК БІОЛОГІЧНО-АКТИВНІ ДОБАВКИ (БАД) використовують сполуки натурального походження або синтезовані речовини (в основному вітаміни). Збагачення харчових продуктів БАД називають фортificaцією.

Цілеспрямоване збагачення морозива ще не застосовують широко на вітчизняних підприємствах, але деякі види цього продукту вже можна віднести до морозива з підвищеною біологічною цінністю.

Найбільш популярні останнім часом такі БАД для виробництва харчових продуктів - харчові волокна (пектини, бета-глюкани, гуарова камедь, каррагенани, ксантанова камедь та ін.), пребіотики (інулін, лактулоза), поліоли (сорбіт, ксиліт, мальтітол), білки (білкові гідролізати, білкові концентрати та ізоляти), вітаміни (групи В, D, антиоксидантні - А, В, С, Е), холін і лецитин (соєві та яєчні продукти), молочнокислі бактерії - пробіотики, сполуки фітохімічні (каротиноїди, кофеїн, фітостероли).

ЦУКОР ТА ЦУКРИСТІ РЕЧОВИНИ у морозиві знижують точку замерзання суміші під час фризрування та загартування. Цукор – це найкращий засіб для регулювання консистенції морозива. Він підвищує вміст сухих речовин, надає солодкий смак продукту.

Останнім часом з'явилася тенденція до отримання необхідної солодкості за рахунок змішування цукру з іншими підсолоджувачами. Завдяки гарній якості

інших, більш дешевих підсолоджувачів, а також; можливості збільшити загальний вміст сухих речовин морозива без перевищення рівня солодкості, таке змішування вельми вигідне. Частка можливої заміни цукру іншими речовинами залежить від необхідного ступеня солодкості, загального вмісту сухих речовин, їх впливу на технологічні властивості суміші, відносної солодкості підсолоджувача.

В якості підсолоджуючих речовин, окрім цукру у різних формах (цукор-пісок, цукровий сироп, цукрова пудра), використовують мед бджолиний, патоку крохмальну, патоку високомальтозну, кукурудзяний сироп, глюкозу кристалічну гідратну, глюкозу моногідрат, глюкозногалактозний сироп, сироп глюкозний сухий, сироп глюкозно-фруктозний, декстрини, фруктозу, сироп гідролізованої лактози (СГЛ), інвертний цукор та сорбіт (Е-420) і ксиліт (Е-967) як харчові замітники цукру для хворих на цукровий діабет. З інтенсивних синтетичних підсолоджувачів в Україні дозволений до застосування у виробництві морозива лише ацесульфам калію (сунетт) (Е 950), хоча в деяких країнах широко використовують й інші підсолоджувачі: аспартам, сахарин, цикламову кислоту та її солі, сукралозу, гліцирізін.

ЕМУЛЬГАТОРИ. У нових технологіях морозива, особливо із застосуванням рослинних олій, широко використовують емульгатори. Їхня роль полягає у стимулюванні кристалізації жиру для скорочення часу визрівання сумішей, підвищенні агрегативної стійкості повітряних бульбашок, полегшенні процесу збивання за рахунок кращого диспергування повітря в морозиві, одержанні «сухого» морозива внаслідок часткової дестабілізації жиру (це полегшує формування порцій морозива), у підвищенні опору до танення продукту та забезпеченні однорідності текстури морозива, завдяки заданому структуруванню жиру [7].

Емульгаторами є сполуки жирних кислот, моно- та дигліцериди, ефіри цукрів і жирних кислот, ефіри пропіленгли-колю та жирних кислот, лецитин (Е-322), пірофосфати, поліфосфати та ін., що формують стабільну дрібнодисперсну систему декількох незмішуваних фаз. Найчастіше для морозива використовують

ефіри гліцерину та їх суміші, що мають назву «монодигліцериди» (GMS) (E 471), піро- та поліфосфа-ти (E 450, E 452), ефіри цукрози та жирних кислот (E 473), поліоксиетиленсорбітан моноолеат (E-433).

СТАБІЛІЗАТОРИ. Введення стабілізаторів (гідроколоїдів, біополімерів) у суміші передбачається для всіх видів морозива. Стабілізатори - це речовини, які сприяють збиванню сумішей для морозива та протидіють його суцільному промерзанню. Ці речовини активно зв'язують вільну вологу, утворюють просторову гелеподібну структуру та підвищують в'язкість сумішей, забезпечують ніжну структуру морозива, запобігають утворенню великих кристалів льоду та їх зростанню, надають високий опір таненню та стабілізують структуру при зберіганні продукту, знижують міграцію вологи з продукту в упаковку. Стабілізатори повинні мати нейтральний смак і запах, не вступати у хімічну взаємодію зі смакоароматичними речовинами морозива, забезпечувати необхідні характеристики плавлення та надавати бажану для споживання текстуру. Не зважаючи на здатність суттєво змінювати в'язкість сумішей для морозива, стабілізатори незначно впливають на зниження температури їх замерзання.

Суміші для плодово-ягідного морозива мають нижчу в'язкість, ніж молочні суміші, а їх висока кислотність частково руйнує стабілізатори структури. Саме тому при виробництві подібних видів морозива в рецептурі передбачається вносити більшу кількість цих речовин.

За походженням стабілізатори можна поділити на такі види [7]:

Білки (тваринні та рослинні): желатин, модифіковані молочні білки, модифіковані соєві білки, казеїнати. Найбільш широковживаним з них є желатин - тваринний білок, водорозчинний продукт розкладання, деструкції або розщеплення нерозчинних у воді колагенових волокон. Останнім часом використання його обмежене внаслідок появи широкого спектру універсальних за властивостями стабілізаційних систем.

Натуральні рослинні ексудати: гуміарабік, камеді гхаті та карайя. Ця група стабілізаторів не набула у виробництві морозива широкого застосування.

Крохмаль - це полісахарид, суміш лінійної фракції амілози і розгалуженої - амілопектину. В Україні не виготовляють модифіковані крохмалі для виробництва морозива, а можливості застосування з цією метою існуючих модифікованих крохмалів для напоїв та пастоподібних молочних продуктів поки що вивчають науковці.

Норми внесення стабілізаторів у морозиво залежать від їх технологічних властивостей та виду морозива і можуть коливатися у межах від 0,2 до 3,0 %.

Для виробництва морозива розроблено багато композиційних сумішей стабілізаторів з метою взаємного посилення їх позитивних технологічних характеристик за рахунок синергичного ефекту та зменшення індивідуальних негативних властивостей. Фірми-виробники подібних композицій надають їм спеціальні торговельні назви (STABMIX, STAVOR та ін.)

ПЛОДОВО-ЯГІДНА (ОВОЧЕВА) СИРОВИНА - це плоди, ягоди та овочі культурні та дикозростаючі свіжі та заморожені, протерті або подрібнені, у вигляді пюре, соків, сиропів, варення, джемів, повидла та пульпи та інші продукти їх переробки. Для діабетиків спеціально готують джеми, варення та повидло без цукру.

З свіжих плодів найбільш широковживані - яблука, груші, айва; з цитрусових плодів - лимони, апельсини, мандарини; з кісточкових плодів - персики, абрикоси, вишні, черешні, сливи, алича дрібноплідна.

З ягід застосовують суницю, полуницю, малину, смородину, виноград, агрус.

З дикозростаючих плодів та ягід - кизил, клюкву, чорницю, куманіку, ожину, брусницю, журавлину.

З овочів та бахчевих культур - моркву, томати, дині, кавуни, ревінь, буряк столовий.

Плоди та ягоди використовують у вигляді консервованих і заморожених лодів та ягід, замороженої плодово-ягідної пульпи, пюре плодово-ягідного, соків натуральних, екстрактів плодових та ягідних (концентровані згущені соки), соків

натуральних та з цукром, з м'якоттю, варення, джемів, повидла, повидла для діабетиків, цукатів, сиропів, припасів і підварок (напівфабрикатів).

З сушених плодів та ягід застосовують курагу, чорнослив, виноград (роздинки та кишмиш), порошок яблучний, фрукти кісточкові сушені необроблені, фрукти насіннєві сушені необроблені.

СМАКОВІ ТА АРОМАТИЧНІ РЕЧОВИНИ - це добавки та наповнювачі. Наповнювачі - це смакові та ароматичні речовини, що після внесення їх у суміш утворюють з морозивом однорідну масу. Це - кава, цикорій, кориця, сироп крем-брюле, какао-порошок, напівфабрикат шоколадної глазури, шоколад, екстракти чаю чорного або зеленого, протерті з цукром горіхи - праліне, ванілін, плодово-ягідні та овочеві соки, сиропи, пюре, варення, харчові кислоти, ароматизатори, компаунди та ін., добавки - це харчові компоненти, що після внесення в морозиво, зберігають свій зовнішній вигляд: подрібнені горіхи, родзинки, цукати, шоколадно-вафельні крихти, тертий шоколад, мак, кунжут, вафлі, печиво, мармелад, карамель, глазур та ін. Останнім часом смакові та ароматичні речовини одержали назву - харчосмакові продукти. До цієї групи відносять харчові продукти в натуральному або переробленому вигляді, в тому числі: какао-порошок, каву, чай, горіхи, фрукти, мед, м'яку карамель, варене згущене молоко, ароматизатори та інші, що спеціально додаються у морозиво в процесі його виробництва для надання йому специфічного смаку.

Горіхи, цукати, мармелад, джем, шоколад, фрукти, кокосову стружку, глазур, фруктове покриття, печиво, цукерки, вироби кондитерські пастильні, мак, кунжут та інші харчові продукти дуже часто використовують також як декоративні харчові продукти.

Компаунди - це рідкі суміші (концентрати, емульсії) натуральних і ідентичних натуральним ароматизаторів з барвниками. Для замороженого льоду компанією Бапізсо розроблено широкий спектр компаундів, що вміщують фруктові соки, ароматизатори та стабілізатори, суміші різних фруктів та овочів.

До широковживаних смакових речовин відносять горіхи. Для виготовлення морозива використовують різні види горіхів (сирі та обсмажені):

ліщину, грецькі горіхи, горіхи волоські, мигдаль, горіхи фундуку, фісташки, арахіс. Горіхи лущені зберігають при температурі 0-4 °С та відносній вологості повітря не вище 75 % до 5-6 місяців, не лущені - до 7-10 місяців.

При виробництві кавового морозива використовують обсмажену та мелену каву. Каву з додаванням цикорію та сурогатну каву не використовують. Обсмажені зерна кави можна зберігати при відносній вологості повітря не вище 75 % у закритій тарі до 6 місяців, мелену каву - менше.

Порошок какао містить вологи - до 6 %, жиру - до 17-20 %, клітковини - до 5,5 %, мінеральних речовин - 6-9 %. Для виготовлення морозива не допускається какао-порошок прогірклий, зі стороннім неприємним смаком. У жерстяних банках порошок-какао зберігають в сухих приміщеннях при температурі близько +18 °С та при відносній вологості повітря не вище 75 % до 12 місяців, у коробках - до 6 місяців, у паперових пакетах, ящиках, бочках - до 3 місяців.

Шоколад містить: жиру - 36,0 %, цукрози - 50,0 %, крохмалю та декстрину - 6,0 %, білкових речовин - 3,8 %, теоброміну та кофеїну - 0,6 %, клітковини - 1,2 %, мінеральних речовин - 1,0 %. Вологість шоколаду не повинна перевищувати 1,2 %. До використання у виробництві морозива не допускається шоколад прогірклий, пліснявий, пошкоджений, забруднений, мазкої консистенції, зі стороннім запахом.

З прянощів широко застосовують гвоздику, мускатний горіх, коріандр, корицю, кардамон, шафран.

АРОМАТИЗАТОРИ можуть бути натуральними (ефірні масла та екстракти з сировини рослинного походження, концентрати соків та сухі соки), ідентичними натуральним (виділені з рослинної сировини за допомогою хімічних процесів або синтезовані) та штучними. Ароматизатори мають вигляд рідини або порошку.

З ефірних масел застосовують, в основному, лимонне, апельсинове та мандаринове. До їх складу входять вуглеводи, спирти, кетони, альдегіди та інші сполуки. Головною складовою частиною лимонного та апельсинового масел є

вуглевод лімонен (до 90 %). Ароматичні масла зберігають при температурі 5-10 °С у закритому темному посуді.

Різноманітні ароматичні плодово-ягідні есенції застосовують з метою інтенсифікації аромату плодово-ягідного морозива. Для виробництва морозива на молочній основі використовують лише есенції з цитрусових плодів. Есенції випускають різної концентрації: одно-, двох- та чотирьохкратні.

Ваніль - це натуральна ароматична речовина зі стручків однойменної рослини, що зростає на Мадагаскарі, в Індонезії, на Таїті та в Мексиці.

Натуральний порошок ванілі - це суміш дрібно змелених бобів ванілі та ванільної живиці або того та другого з цукром чи іншим сухим носієм. У щільно закритій тарі ваніль зберігають у сухому прохолодному місці.

Ванілін Е 641 - це хімічно синтезована речовина, що не відрізняється від ванілі натуральної її отримують з гваяколу та інших органічних речовин. Ваніль або ванілін вносять у визрівшу суміш перед фрезеруванням.

Як регулятори кислотності широко застосовують КИСЛОТИ ОРГАНІЧНІ ХАРЧОВІ - кислоту лимонну та сіль лимонної кислоти, кислоту яблучну, кислоту виннокам'яну згідно з чинними нормативними документами.

Виннокам'яна кислота - двохосновна диоксикислота, що має гарну розчинність. Її отримують з винного каменю, що утворюється у виноградному вині після бродіння. Суху кислоту зберігають у сухому місці, але її розчини зберіганню не підлягають внаслідок активної дії мікроорганізмів.

Лимонна кислота - трьохосновна оксикислота, яку отримують або шляхом зброджування цукру, або з рослинної сировини. Лимонна кислота має крупні або дрібні кристали та добре розчиняється у воді і спирті.

Яблучна кислота - двохосновна оксикислота, яку отримують з рослинної сировини або синтетично. Має ті ж технологічні властивості, що й інші кислоти.

Молочна кислота - одноосновна оксикислота, яку отримують при зброджуванні сировини, що містить цукор. У виробництві морозива використовують виключно кислоту І гатунку у вигляді 40-70 %-них прозорих розчинів з чистим смаком та запахом.

ЯЄЧНІ ПРОДУКТИ. Для підвищення смакових властивостей, покращення збитості та структури морозива широко використовують курячі яйця та яєчний порошок.

Яйця, курячі свіжі покращують збитість морозива та його консистенцію. Яєчні жовтки особливо рекомендовані для сумішей морозива, в яких немає емульгаторів, з низьким вмістом сухих речовин, з молочним жиром - вершковим маслом або жиром рослинного походження. Яйця вміщують легкозасвоювані повноцінні білки, ясир, лецитин, вітаміни, мінеральні речовини. У виробництві морозива використовують дієтичні яйця з 5-тиденним терміном зберігання, свіжі яйця, що зберігалися не більше 30-ти діб при температурі не нижче -2 °С, та яйця, з терміном зберігання понад 30 діб при зберіганні у холодильнику. У виробництві морозива забороняється використовувати яйця, що мають такі вади: порушення шкарлупи, побиття, змішування жовтка з білком, присушування, кров'яне кільце на поверхні жовтка та ін. Зберігають яйця у холодильниках у ящиках, укладених у штабелі, що мають відстань 30-40 см. На 1 м³ камери завантажують 320 кг яєць.

Зберігають яйця окремо від інших продуктів при температурі -0,5...-2 °С при відносній вологості повітря 85-88 %. Максимальна тривалість зберігання яєць 6-7 місяців.

Заморожені яєчні продукти (меланж, білки, жовтки) використовують лише для випікання вафельної продукції.

Яєчний порошок містить 93,6 % сухих речовин. Його зберігають у герметичній упаковці при температурі -5...+8 °С та відносній вологості повітря 60-65 % до 10 місяців, у негерметичній упаковці - до 8 місяців.

ХАРЧОВІ БАРВНИКИ. У світовій практиці для надання морозиву певного кольору використовують харчові барвники:

- натуральні (концентровані - з ягід темних сортів винограду, бузини, журавлини, чорноплідної горобини, смородини, з буряку, моркви та порошки з них, сік томатний та пасту томатну несолоні, Е-101 - рибофлавіни, Е-120 - кармін, Е-140 -хлорофіли, Е-141 - мідні комплекси хлорофілів, Е-150а - цукровий

колер I простий, E-150в - цукровий колер II, E-150с - цукровий колер III, E-150а - цукровий колер IV, E-160а - каротини, бета-ка-ротин, екстракти натуральних каротинів, E-І6Ос - мас-лосмоли паприки, екстракт паприки, капсофук-син, кап-сантен, E-162 - червоний буряковий, E-163 - антоціани, екстракт із шкірочки винограду, екстракт із чорної смородини, E-164 - шафран);

- синтезовані (E-102 - тартразин; E-104 -хіноліновий жовтий; E-110 - жовтий «сонячний захід» спеціальний жовтий FCF; E-120 - карміни; E-122 - азорубін, кармазин; E-132 - індигокармін- синій, E-143 - зелений міцний PCP; E-160 d, e, f- натуральні оранжеві каротиноїди-барвники; E- 161 b, c, d, e, d, f відповідно лютеїн, криптоксантин, рубіксантин, віолоксантин, родоксантин та ін.).

На території України тартразин, хіноліновий жовтий, азорубін, індигокармін та інші хімічно синтезовані барвники не дозволені до застосування у виробництві морозива [1, 2].

5. Основні технологічні аспекти виробництва продукції, та технологічна схема виробництва

Технологічний процес виробництва морозива складається з наступних операцій:

- ☐ Підготовка сировини;
- ☐ Приготування суміші;
- ☐ Очищення;
- ☐ Пастеризація;
- ☐ Гомогенізація сумішей;
- ☐ Охолодження та визрівання сумішей;
- ☐ Фризерування;
- ☐ Фасування та загартування морозива;
- ☐ Пакування та зберігання морозива.

Детальніше про кожен з операцій для даного виду морозива:

Підготовка сировини - це зважування розрахованих рецептурних компонентів, фільтрування рідких, просіювання та, за необхідності, змішування сухих інгредієнтів, зачищення й розплавлення вершкового масла, набухання та розчинення стабілізаторів.

Мішки з сипкою сировиною відкривають по шву та направляють її на просіювання крізь сита з діаметром отворів (мм): 1,0-2,0 -для крохмалю, 1,5- 3,0 - для порошку-какао, 1,5-2,0 - для молока сухого, 2,0-3,0 - для цукру-піску [1].

Приготування суміші починають зі змішування рідких компонентів (води, молока, вершків та ін.) та підігрівання одержаної суміші до температури 40-45 °С. Потім додають розплавлені та згущені компоненти, далі – сухі продукти, і наприкінці - стабілізатори.

Сухе молоко, какао-порошок та стабілізатори, якщо вони не переведені у рідку форму, можна попередньо змішувати з частиною цукру та додавати до рідких компонентів.

Заморожене вершкове масло повинно бути нарізане та попередньо розплавлене. При змішуванні рідкого жиру з водною фазою утворюється груба

нестійка емульсія прямого типу, що є першим кроком для подальшого диспергування жиру [2].

Барвники та ароматизатори додають в основному у визрілу суміш перед фризераванням. Стабілізатори краще диспергуються у сумішах з низькою активністю води, наприклад, у цукровому сиропі, що вміщує 66-68 % сухих речовин. Особливо важко вводити стабілізатори у нежирні суміші, зокрема за умови їх подальшої пастеризації у пластинчастих теплообмінниках, тому що нежирні суміші сильно спінюються та стають занадто в'язкими. Приготування сумішей проводять у сироробних ваннах, ваннах тривалої пастеризації або у інших ємностях, оснащених мішалками та подвійними стінками. При приготуванні сумішей обов'язково враховують норми внесення масових часток харчосмакових продуктів у морозиві.

Очищення сумішей проводять шляхом фільтрування їх з метою видалення нерозчинних часток рецептурних компонентів.

Пастеризацію сумішей для морозива застосовують з метою суттєвого зниження кількості вегетативних мікроорганізмів та повного знищення патогенних мікроорганізмів, руйнування гідролітичних ферментів, повного розчинення сухих компонентів та розплавлення жиру й емульгатора, покращення смаку та аромату сумішей, підвищення однорідності, подовження строку зберігання продукту. Суміш пастеризують за температури 80-85 °C з витримкою 50-60 сек. або без витримки при температурі 92-95 °C. В пастеризаторах безперервної дії суміші можна нагрівати до більш високих температур[3,10].

Гомогенізацію сумішей проводять з метою підвищення збитості морозива та покращання його консистенції, чому сприяє подрібнення жирових кульок майже у 10 разів. Гомогенізація підвищує в'язкість сумішей у 5-15 разів, внаслідок чого не відстоюється жир до фризеравання. У гомогенізованих сумішах емульгатор та молочний білок розподіляються по поверхні жирових кульок та утворюють захисну оболонку, а тонко розподілений стабілізатор запобігає утворенню великих кристалів льоду. Температура гомогенізації

сумішей становить 63-90 °С. Такий температурний режим забезпечує переведення усієї жирової фази у рідкий стан та протидіє злипанню жирових кульок під дією природного компоненту молока - агглютинану.

Тиск гомогенізації залежить від: складу суміші (вмісту жиру та співвідношення жир/СЗМЗ), типу жиру (молочний або рослинний, рідкий або твердий), умов гомогенізації (одинарна, двохступенева, подвійна), температури. Тиск гомогенізації сумішей морозива знаходиться у зворотній залежності від вмісту в них жиру: для пломбіру - 7,5-9,0 МПа. При двохступеневій гомогенізації на першому ступені приймають тиск 15.. 20 МПа, а на другому - 5,0 МПа для розбивання агломератів жирових кульок [6].

Охолодження, та визрівання сумішей.

Після гомогенізації суміші охолоджують до температури 0-6 °С та витримують протягом не менше 4-х годин для морозива, що вміщує 10 % жиру. Моногліцериди з високою температурою плавлення можуть прискорювати кристалізацію жиру. Під час визрівання проходить кристалізація близько 50 % молочного жиру. Білки молока та стабілізатори під час витримки набухають, поглинають вологу, проходить адсорбція деяких компонентів суміші поверхнею жирових кульок. Внаслідок цього в'язкість суміші зростає, а кількість вільної води зменшується, що запобігає утворенню великих кристалів льоду в процесі заморожування. Суміш після визрівання інтенсивніше поглинає та утримує повітря під час фризерування. Занадто велика кількість рідкої фази жиру при недотриманні режимів визрівання може призвести до злипання повітряних бульбашок під час заморожування, що негативно впливатиме на структуру морозива.

Саме під час визрівання проходить міграція емульгаторів на поверхню жирових кульок та витіснення у плазму білків. Цей ефект сприяє частковій дестабілізації жирових кульок під час фризерування та формуванню кремоподібної та стійкої структури морозива [2].

Фризерування суміші, що недостатньо визріла, призводить до слабкого збереження структури морозива та його швидкого танення внаслідок низької дестабілізації жиру.

Фризерування - це процес збивання суміші та її одночасного часткового заморожування з метою формування кремоподібної та збільшеної в об'ємі маси. Фризерування - це складний фізико-хімічний, тепловий та механічний процес, який проводять у спеціальних апаратах фризерах.

Перед фризераванням суміші перевіряють за фізико-хімічними показниками. Суміш для морозива надходить у фризера при температурі не вище 6°C, охолоджується до кріоскопічної температури, потім при інтенсивному перемішуванні частково заморожується при температурі мінус 4... мінус 6°C, внаслідок чого приблизно 35-65 % води, що знаходиться у розчині, перетворюється у дрібні кристали льоду, більшість з яких має розміри 60-100 мкм. Водночас суміш збивається та насичується дрібними бульбашками повітря, внаслідок чого початковий об'єм її збільшується. Для миттєвого охолодження сумішей з метою формування дрібних кристалів льоду в якості холодоагентів під час фризеравання застосовують аміак або фреон.

Саме під час фризеравання емульгатор виявляє дестабілізуючий ефект. Внаслідок механічного оброблення з жирових кульок витискається жир. Емульгатор знижує відштовхування між жировими кульками, а вільний дестабілізований жир утворює «цементуючий» прошарок між ними. Подібні агломерати жирових кульок полегшують насичення сумішей повітрям та його розподіл у рідкій фазі. Саме кристали жиру відіграють роль сполучних «містків» між; жировими кульками. Тому чим нижча температура фризеравання суміші, тим швидше проходить процес злипання жирових кульок.

Фризерування закінчують по досягненні сумішшю морозива температури мінус 4,5 - мінус 6 °C та збитості залежно від виду морозива та технічних можливостей обладнання. Продуктивність фризера зростає при надходженні суміші з нижчою температурою, при більш високому коефіцієнті теплопередачі, зменшенні збитості суміші та зниженні температури холодоагента [6,10].

Фасування та загартування, морозива. Морозиво, що виходить з фризера, відразу ж фасують та направляють на загартування. Будь-яка затримка може призвести до відтанення частини закристалізованої води та утворення великих кристалів льоду. Загартування здійснюють за допомогою спеціальних швидкоморозильних апаратів або холодильних камер за температур від мінус 30 до мінус 40° С.

На сучасних підприємствах процеси фасування та загартування морозива повністю механізовані та виконуються на поточних лініях. До складу таких ліній входять: фризер безперервної дії, автомат-дозатор та морозильний апарат, що з'єднані системою транспортерів. Залежно від виду фасування в лінію підключаються обгорточні автомати. Поточні лінії виключають важкі ручні операції, що підвищує продуктивність праці.

Пакування та зберігання морозива

Готовий продукт упаковують у транспортну тару. Транспортна тара захищає продукт в процесі зберігання і транспортування від механічних ушкоджень, втрат, деформацій і певною мірою зменшує вплив коливань температури навколишнього середовища. Транспортна тара забезпечує транспортабельність продукту. Найбільш розповсюдженим видом транспортної тари є ізотермічні контейнери, що призначені для багаторазового використання і є власністю підприємств.

Зберігання морозива усіх видів на підприємствах-виробниках і холодокомбінатах здійснюється у камерах за температури, що не вище мінус 18 ± 2 °С. Термін придатності морозива до споживання за умови зберігання при вищеназваних температурах становить не більше 10 місяців з дати виготовлення.

При зберіганні морозива за температури мінус 24 ± 2 °С термін зберігання може бути подовженим до 12 місяців.

Термін реалізації морозива у роздрібній торговельній мережі не повинен перевищувати 20 діб при температурі не вище мінус 24 °С, 10 діб – при температурі не вище мінус 18 °С, 2 доби - при температурі не вище мінус 12 °С. Для реалізації морозива використовують тару зі штучним охолодженням або

ізотермічні контейнери з сухим льодом чи інші види імпортного обладнання, що дозволені до застосування Міністерством охорони здоров'я України [1,10].

Технологічна схема виробництва морозива представлена на рисунку 5.1.

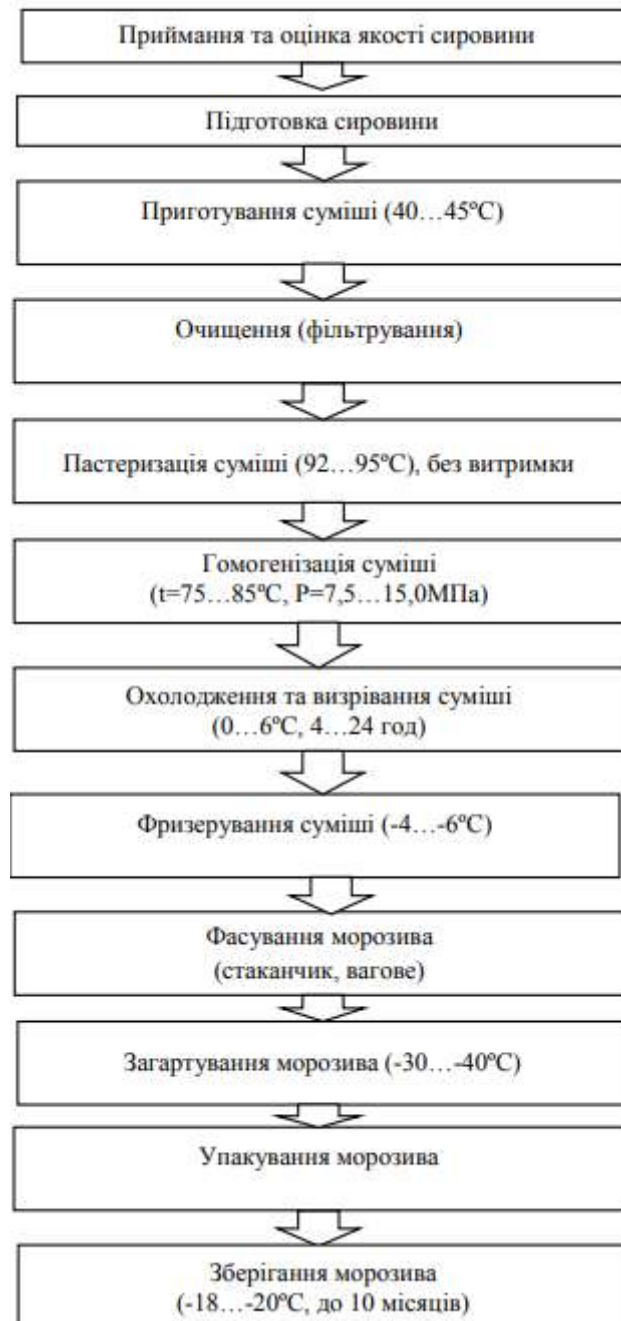


Рис.5.1. Технологічна схема виробництва морозива пломбір

Висновки та пропозиції

Під час навчальної практики та написання звіту по темі «Виробництво морозива», я ознайомила, вивчила, закріпила та поглибила теоретичні знання, отримані в процесі навчання, а саме:

1. Морозиво - багатокомпонентний продукт, якість якого залежить від кількісного та якісного поєднання різних властивостей і показників його складових. Морозиво характеризується високою харчовою та біологічною цінністю, прекрасними органолептичними властивостями.

2. Морозиво виробляється згідно вимог ДСТУ 4733:2007 «Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Загальні технічні умови».

3. Недостатня якість сировини, недотримання технологічного процесу виробництва, порушення умов зберігання впливає на зниження якісних показників морозива.

Перелік джерел інформації

1. Бартковський І. І., Поліщук Г.Є., Шарахматова Т.Є., Туровська Л.Л., Гудз І.С. Технологія морозива. – Київ.: 2010. – 248 с.
2. Офіційна сторінка державного комітету статистики України [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua/>
3. Рудавська Г. Б., Тищенко Э. В., Притульська Н. В. Наукові підходи та практичні аспекти оптимізації асортименту продуктів спеціального призначення: Монографія. – К.: Київ. Нац. Торг.-екон. Ун-т, 2002. – 371 с.
4. Губа С.О., Цигура В.В., Болгова Н.В. Загальні технології харчової промисловості. Розділ: «Технологія молока та молочних продуктів» Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт. – Суми, 2019. –188 с.
5. ДСТУ 4733:2007 «Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Загальні технічні умови».
6. Мельничук С.Д, Болгова Н.В., Цигура В.В., Самілик М.М. Нутрициологія: історія, якість, технологія, харчові добавки. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Суми: Інформаційно-видавничий центр Сумського НАУ, 2020.– 84 с.
7. Скорченко Т.А., Поліщук Г.Є., Грек О.В., Кочубей О.В. Технологія незбираномолочних продуктів. – Вінниця: Нова книга. 2004. - 248 с.
8. Г.Є. Поліщук І.С. Гудз Технологія морозива - Київ: Фірма «Інкос». – 2008. – 214 с.
9. <http://rada.com.ua/ukr/RegionsPotential/Sumy/>
10. Чагаровський, О. П. Хімія молочної сировини [Текст] : навчальний посібник / О. П. Чагаровський, Н. А. Ткаченко, Т. А. Лисогор. – Одеса : ООО Сімекс-прінт, 2013. – 268 с. – ISBN 978-966-2601-44-2

ДОДАТКИ

*Приклади оформлення морозива
при подачі в закладах громадського харчування*



Губа Світлана Олександрівна
Соколенко Вікторія Вікторівна

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА
Методичні рекомендації
щодо оформлення звіту з навчальної практики
для студентів за спеціальністю 181 «Харчові технології»
денної та заочної форм навчання
ступінь вищої освіти «бакалавр»

Суми, РВВ, Сумський національний аграрний університет, вул. Г. Кондратьєва, 160

Підписано до друку: _____, 2024 р. Формат А5: Гарнітура Times New Roman
Тираж: 60 примірників Замовлення _____ Ум. друк. арк. 1,4
