

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ҐЖИЦЬКОГО

Факультет харчових технологій та біотехнологій

Наговська В.О., Гачак Ю.Р., Сливка Н.Б., Михайлицька О.Р.

Морозиво: технологія і обладнання

Навчальний посібник

Львів 2018

УДК 663.674(075)

ББК 36.95я7

Рекомендовано Вченою радою Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького як навчальний посібник для студентів зі спеціальності «Харчові технології» (протокол № 5 від 26 червня 2018 р.)

Рецензенти: **Ткачук Н.А.** – начальник контрольно-виробничої лабораторії ПАТ «Львівського холодокомбінату»;
Дроник Г.В. – завідувач кафедри промислової біотехнології Чернівецького факультету Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», д.б.н., професор, академік НААН України;
Білонога Ю.Л. – професор кафедри загальнотехнічних дисциплін та контролю якості продукції Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, д.т.н., професор

Морозиво: технологія і обладнання: Навчальний посібник для закладів вищої освіти / В.О. Наговська, Ю.Р. Гачак, Н.Б. Сливка, О.Р. Михайлицька. – Львів, 2018. – 220 с.

У навчальному посібнику представлені основні вимоги до всіх рецептурних складників морозива, подано опис загальних технологічних операцій, наведено основні параметри і режими технологічних процесів, розглянуто будову та принцип роботи основного технологічного обладнання при виробництві морозива.

Наведено особливості технології різних видів морозива і технологічна характеристика найпоширеніших їх видів, представлено порядок дослідження морозива згідно норм технологічного та мікробіологічного контролю, описані основні методики дослідження морозива.

Навчальний посібник призначений для викладачів і студентів спеціальності «Харчові технології» у закладах вищої освіти III-IV рівнів акредитації, працівників харчової галузі та науковців.

УДК 663.674(075)

ББК 36.95я7

З М І С Т

ПЕРЕДМОВА		5
РОЗДІЛ 1. АСОРТИМЕНТ, СКЛАД І БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ		6
МОРОЗИВА		
1.1.	Історія виникнення та виробництва морозива	6
1.2.	Класифікація та характеристика морозива	11
1.3.	Харчова і біологічна цінність морозива	17
1.4.	Основні рецептурні складники морозива	20
1.5.	Контрольні питання до розділу для самоперевірки	73
РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЯ МОРОЗИВА		75
2.1.	Загальна технологія морозива	75
2.2.	Особливості технології різних видів морозива	86
2.3.	Фруктово-ягідне морозиво	95
2.4.	М'яке морозиво	98
2.5.	Контрольні питання до розділу для самоперевірки	107
РОЗДІЛ 3. ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА МОРОЗИВА		109
3.1.	Обладнання для підготовки сировини	109
	Устаткування для змішування сировини	113
	Фільтри	115
	Устаткування для пастеризації сумішей	117
	Гомогенізатори	124
	Охолоджувачі	127
	Резервуари для зберігання сумішей	129
	Обладнання для фризерації сумішей	132
	Обладнання для фасування та загартовування морозива	147
	Контрольні питання до розділу для самоперевірки	167
РОЗДІЛ 4. ВАДИ МОРОЗИВА ТА ШЛЯХИ ЇХ ЗАПОБІГАННЯ		169
4.1.	Вади морозива та шляхи їх запобігання	169
4.2.	Контрольні питання до розділу для самоперевірки	172

РОЗДІЛ 5.	ВИРОБНИЧИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА	173
	МОРОЗИВА	
5.1.	Виробничий контроль при виготовленні морозива	173
5.2.	Контрольні питання до розділу для самоперевірки	179
РОЗДІЛ 6.	ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ МОРОЗИВА	180
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	196
	ГЛОСАРІЙ	197
ДОДАТОК А	ПРИГОТУВАННЯ МОРОЗИВА В ДОМАШНІХ	212
	УМОВАХ	
A.1.	Рецептури різних видів морозива	212
A.2.	Рецептури «Парфе»	215
A.3.	Рецептури «Санде»	218

ПЕРЕДМОВА

Одним із найпопулярніших та найулюбленіших продуктів харчування є морозиво. Приємні смакові властивості та висока харчова цінність зумовлюють значний попит серед споживачів.

Морозиво – це солодкий збитий заморожений продукт, який виробляють за спеціальними рецептурами сумішей, що містять у визначених співвідношеннях складові частини молока та молочних продуктів, плодово-овочеву сировину, сахарозу, стабілізатори, в деяких рецептурах – яєчні продукти, смакові та ароматні речовини. Щорічно збільшується асортимент і кількість загартованого морозива на споживчому ринку України, покращується його якість, враховуються потреби споживачів при випуску нових видів морозива спеціального призначення. Споживання морозива в Україні не перевищує 1-1,5 кг на людину в рік; у Швеції, Норвегії, Фінляндії та інших країнах світу воно становить 12-13 кг.

Морозиво – популярна продукція, що користується попитом, особливо у дітей. Тому дуже важливо, щоб воно було не тільки смачним, але й корисним. Морозиво виступає об'єктом промислового виробництва, низка мереж та самостійних підприємств ресторанного господарства включають його до асортименту своєї продукції. Особливого розповсюдження набувають також оздоблювальні напівфабрикати для морозива – шоколадні та кондитерські глазурі. В Україні морозиво виробляють молокопереробні підприємства, холодокомбінати, підприємства ресторанного господарства тощо.

Морозиво характеризується високою харчовою та біологічною цінністю, прекрасними органолептичними властивостями.

Розділ 1. АСОРТИМЕНТ, СКЛАД І БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ МОРОЗИВА

1.1. Історія виникнення та виробництва морозива

Батьківщиною морозива вважають Далекий або Близький Схід, звідки традиція заморожування солодких фруктів і води проникла в античний Рим, а пізніше – у Європу. Однак у давнину морозива в класичному його розумінні не існувало, а були нежирні заморожені десерти: охолоджені фрукти із подрібненим солодким льодом, заморожені сиропи, відвари й соки, щербети й фруктовий лід. Їх охолоджували, виставляючи на холод або на лід. Згодом набули поширення інші методи заморожування. Продукт у формочці встановлювали у воду, в якій розчиняли селітру або у лід із сіллю. Після цього внутрішню й зовнішню форми обертали, що сприяло більш швидкому заморожуванню продукту без утворення великих кристалів.

Історія продукту, що одержав назву морозиво, почалася дуже давно, ще за 3000 років до нашої ери в Китаї. Десерти з лимона, води і натуральних смакових речовин, молока, а також змішані зі снігом або льодом фруктові соки, натуральні або підсолоджені, рятували від спеки жителів Китаю. Рецепт смачного холодного десерту поступово поширювався всією Центральною Азією.

Європа дізналася про заморожений десерт у 1292 р. від відомого барда і мандрівника Марко Поло. Як подарунок монгольського Кублай-хана Поло привіз рецепт приготування морозива – замороженого щербетоподібного продукту, що поповнило перелік вишуканих страв італійської знаті.

Говорячи про витоки створення морозива, варто згадати Давню Русь. Ще в Київській Русі в стародавні часи на стіл подавався незвичайний десерт. Це було заморожене, дуже дрібно порізане, настругане молоко з цукром. Причому в країнах Європи, на той момент, не було відомо про подібний рецепт. Але пізніше у Франції почали готувати холодні солодощі, беручи за основу вершки і молоко.

Під час правління Наполеона III у Франції було створено перше вершкове морозиво. Його рецепт був винайдений в місті Пломб'єр. Саме тому цей сорт морозива отримав звичну всім назву «пломбір».

З часом морозиво стало найпопулярнішим десертом у багатьох країнах, в кожній з яких придумували різні добавки та суміші, щоб його смак став більш пікантним, ароматним і витонченим. Наприклад, Італія вважається батьківщиною морозива-асорті. Саме на Апеннінах стали додавати в морозиво горіхи, фрукти, лікер, скибочки печива і квіти. В Австрії було прийнято подавати морозиво з шоколадом.

Грекам насолода снігом не була відома. Рецепт заморожування фруктових напоїв уперше дізнався від Марко Поло Гіппократ. Батько медицини відразу став рекомендувати його своїм пацієнтам, тому що воно покращувало самопочуття і настрої.

Військові готували собі суміш із снігу з вином або молоком, медом і фруктовими соками. Так було й у походах Олександра Македонського. Спеціальні естафети рабів доставляли сніг із гірських вершин і з глибоких печер. Як холодильники застосовували глибокі земляні ями, в яких попередньо ущільнений сніг під товстим прошарком гілок дерев і землі міг зберігатися декілька місяців.

У античному Римі за наказом імператора Нерона з гір Албанії, із льодовика Альп приносили сніг і перемішували його з трояндовою водою, медом, фруктами та деревною смолою. Ця суміш вважалася делікатесом. Вся аристократія Рима тримала сніг у власних крижаних льохах. Рецептури приготування поширювались також і серед народних мас.

У 1553 р. Катерина Медичі стала королевою Франції, і з нагоди цієї урочистості на десерт подавали морозиво з малини, апельсинів та лимонів. Її син Генріх також вполював ці делікатеси і вживав їх щодня. Ще необхідно відзначити, що рецепти складу морозива були державною таємницею, на стражі якої стояв закон, що карав порушників стратою.

Під час правління французької королеви Анни Австрійської вперше

з'являється шоколадне і ванільне морозиво. На одному із бенкетів її сина було оголошено, що після закінчення свята шеф-кухар подасть кожному гостю десерт у позолочених келихах, що виглядає як викладене свіже "яйце". Але до загального дива це "яйце" було солодке на смак, до того ж холодне і тверде як "мармур".

Під час пізнього Середньовіччя в рецептах заморожених десертів з'явилися вершки, яєчні жовтки, масло та інші жирові продукти.

В XVI столітті морозиво починають виготовляти у знатних будинках по всій Європі, але до його виготовлення на продаж справа дійшла лише в другій половині XVII століття. Важливу роль у комерціалізації морозива відіграло знамените паризьке Cafe Procope (перша спеціалізована кав'ярня в Європі), засноване в 1686 році італійцем Франческо Прокопіо де Кольтеллі. Cafe Procope відвідувала інтелектуальна еліта Парижа – Вольтер, Д'аламбер, Гюго, Анатоль Франс, Дідро, Бомарше, Бальзак, Верлен, Руссо, Наполеон і Бенджамін Франклін. У цьому кафе в меню було вперше включене вершкове морозиво.

XVII століття вважається золотим віком морозива. Він ознаменувався поширенням заморожених й охолоджених десертів – парфе, мусів, "крижаних бомб" та інших ласощів.

Широке впровадження холодних десертів у домашнє господарство почалося з появи ручного помішувача для морозива. Його винайшла в 1843 році американка Ненсі Джонсон. Помішувач діяв за принципом ручного міксера, периметр заповнювався льодом і сіллю, що охолоджували вершкову суміш.

Перша комерційна лінія з виробництва морозива була створена на основі ручних помішувачів в 1851 році в США. В історії залишилося ім'я її творця – Джейкоб Фассл. А перший механічний апарат, що служив для цієї ж мети, був створений чотирма роками пізніше в Австралії. За рік до початку XX століття француз Огюст Голен винайшов і запатентував гомогенізатор, а в 1902 році був винайдений промисловий охолоджувач для морозива.

30 травня 1848 р. Йонг запатентував фризера.

Удосконалення фризера для виробництва морозива датується 1926 роком. Це був фризера безперервної дії. Його творцем є Кларенс Вогт.

З XVII сторіччя починають з'являтися солідні наукові праці про заморожені продукти. У науковому трактаті "Мистецтво готування заморожених десертів" наводилися рецепти їжі, «що задовольняла б навіть богів», а також теологічні та філософські пояснення такого явища, як замерзання води.

У 1788 р. у Відні видається кухонна книга, що містить різноманітні рецептури морозива, в якій подано точний опис того, як можна готувати морозиво. У цій книзі багато всіляких цікавих рецептів: морозиво з вершками зверху, а знизу – із додаванням кориці, ванілі та мараскіну (вишневого лікеру); морозива з лимоном, помаранчем, полуничкою і малиною. У 1799 р. в Гамбурзі було відкрите кафе-морозиво "Альстерпавільйон".

У 1700 р. відомості про морозиво дійшли до Америки завдяки мандрівникам і англійським колоністам. Дуже любили морозиво президенти США Джордж Вашингтон та Джеймс Медисон. В Америці морозиво прославилось завдяки Філіпу Ленз, який привіз його рецепт в 1774 році. В місті Балтимор (штат Меріленд) у 1851 році почалося серійне виробництво «солодкого снігу» Якобом Фусселом. Він увійшов в історію як батько індустрії морозива в Америці.

Популярні сьогодні морозиво в стаканчиках, пломбір, асорті з морозива, кава глясе і шоколадне морозиво з'явилися в часи правління Наполеона III. У це же час з'являються заморожені збиті вершки, перемішані з дрібно нарізаним мигдалем, пошарове морозиво з полуничкою і тертим шоколадом куполоподібної форми. Наполеон Бонапарт і сам був у числі шанувальників морозива.

Любили морозиво й у Росії, особливо знать і царський двір: Петро III, Катерина II. Починаючи з 1845 р. в Росії був виданий патент на машину для приготування морозива, але ще тривалий час морозиво виготовляли в

незначних кількостях кустарним методом.

У 1919 р. американець Х. Нельсон розробив рецепти морозива, глазуrowаного шоколадом. Його назвали "пиріжок ескімоса" (ескімо-пай). Через чотири роки, Х.Нельсону був виданий патент для виробництва морозива на паличці. Проте, першість у виробництві ескімо в американців оспорувають французи. Ш.Жерве, один із фундаторів компанії "Жерве", після приїзду з Америки, вирішив покрити фруктове морозиво шоколадною глазур'ю. В одному з французьких кінотеатрів, де Жерве продавав свою солодку продукцію, демонструвався фільм про ескімосів. Один дотепний глядач, що подивився декілька разів фільм про ескімосів і з'ївши за цей час багато порцій морозива в шоколаді, назвав його "ескімо".

Спочатку морозиво подавали в тарілочках, розетках, продавали на вагу. Наприкінці ХІХ століття в Європі у побут увійшли картонні й паперові стаканчики для морозива, у яких воно продавалося вроздріб. Винахід вафельного ріжка приписується італійському емігрантові Італо Марконі, що запропонував нью-йоркській публіці перший ріжок в 1896 р. та запатентував свій винахід в 1903 р. Однак батьком вафельного ріжка для морозива завдяки випадковому збігу обставин став сірійський емігрант Ернест Хамві, що торгував вафлями в кіоску на Всесвітньому ярмарку 1904 р. в Сент-Луїсі. Власник сусіднього кіоску продавав морозиво, і, коли в нього закінчилися тарілочки, пан Хамві став крутити для нього ріжки з вафель, які той наповнював своїм товаром. Публіка була в захопленні, і вже через кілька років розумний сирієць створив першу компанію з виробництва вафельних ріжків – Cornucopia Waffle Company. Саме ця компанія й поклала початок промислового виготовленню ріжків.

Ще один цікавий факт – потрапляння морозива в Книгу рекордів Гіннеса. Наприклад, за кількістю реалізованих видів морозива рекорд тримає венесуельська кав'ярня Soromoto, яке заснував у 1980 р. виходець із Португалії Мануель да Сільва Олівейра. Сьогодні господар кав'ярні пропонує відвідувачам 709 оригінальних видів морозива. Серед них –

вафельна трубочка з тунцем, морозиво з цибулею, кукурудзою, свинячими шкварками, пивом, морквою, помідорами, бобами, фореллю, креветками й кальмарами, пивом, спагеті, часником, трояндовими пелюстками та перцем чилі.

Кондитер Томас Вебб, який проживав у місті Торонто, став першим громадянином Канади, що почав продавати морозиво у своїй країні. Перша комерційна партія була вироблена в Торонто у 1893 р. Вільямом Нельсоном.

У Чилі один торговець додавав кокаїнову пасту в шоколадне морозиво, що, за його свідченнями, піднімало настрій. Як правило, клієнти коштували новинку й потім приходили купляти ще, забезпечуючи таким чином постійний приплив покупців. У звичайному шоколадному ріжку вміщувалась доза кокаїну, достатня для того, щоб викликати характерне наркотичне сп'яніння.

Сьогодні кожна людина з'їдає в середньому 24 кілограми морозива за рік. Світовим лідером з виробництва та споживання морозива є США.

До сьогоднішнього дня морозиво залишається улюбленими ласощами громадян нашої країни.

1.2. Класифікація та характеристика морозива

Морозиво – продукт, який отримують збиванням та одночасним заморожуванням багатокомпонентних сумішей (молочних, фруктових-ягідних, овочевих, комбінованих, ароматичних).

На сьогодні відомо більше 1000 різновидів вітчизняного морозива.

В Україні його виробляють згідно ДСТУ 4733:2007 «Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Загальні технічні умови»; ДСТУ 4734:2007 «Морозиво плодово-ягідне, ароматичне, щербет, лід. Загальні технічні умови»; ДСТУ 4735:2007 «Морозиво з комбінованим складом сировини. Загальні технічні умови».

Морозиво поділяють на групи літнього та зимового асортименту:

літнє – в основному порційне, зимове – торти, тістечка та рулети з морозива і морозиво у пластикових упаковках.

Морозиво класифікують за декількома ознаками. За **способами виготовлення** морозиво поділяють на загартоване, м'яке та домашнє.

Загартоване морозиво – це продукт, що виготовляється у виробничих умовах, а після виходу з фризера для підвищення стійкості при зберіганні заморожують (загартовують) до низьких температур (від -18°C та нижче). Загартоване морозиво відрізняється високою твердістю, у такому вигляді його зберігають до реалізації.

М'яке морозиво виготовлюють в основному на підприємствах ресторанного господарства. Його споживають відразу ж після виходу з фризера. М'яке морозиво має температуру від -5 до -7°C , а за консистенцією нагадує крем.

Домашнє морозиво виготовляють у домашніх умовах з використанням компресійної холодильної шафи або морозильника.

Загартоване морозиво класифікують за хімічним складом, технологією, видом фасування та за видом оформлення поверхні. Залежно від складу та технології розрізняють *основні* та *любительські* види.

Основні види поділяють на:

- ⇒ морозиво на молочній основі;
- ⇒ морозиво на плодово-ягідній (овочевій) основі;
- ⇒ морозиво з комбінованим складом;
- ⇒ ароматичне морозиво (сорбет);
- ⇒ щербет;
- ⇒ лід (заморожений сік).

Морозиво на молочній основі залежно від вмісту жиру поділяють на:

- молочне – з масовою часткою жиру від 0,5 до 7,5 %;
- вершкове – з масовою часткою жиру від 8,0 до 11,5 %;
- плобмір – з масовою часткою жиру від 12,0 до 20,0 %.

Вміст цукру у молочному морозиві не менше 14,5-15,5 %; вершковому

і пломбірі – не менше 14 %.

Плодово-ягідне морозиво одержують на натуральній плодово-ягідній основі, без глазури та з глазур'ю або з ароматизованим покриттям. Воно не містить жиру, вміст цукру – 26 %.

Ароматичне морозиво виробляють на основі цукрового сиропу з додаванням харчових ароматичних есенцій та масел (лимонне, вишневе, полуничне та ін.) з ароматизаторами, барвниками та компаундами (сумішами ароматизаторів з барвниками). Вміст цукру – 25 %.

Любительські види морозива виробляють у менших кількостях, ніж основні, але вони відрізняються більш різноманітними комбінаціями сировини. Серед любительських видів на молочній основі відомі «Морозко», «Білосніжка», «Мрія», «Сніжинка», «Фантазія», морозиво кисломолочне ацидофільне «Сніжок» та «Свіжість», «Кислинка». Плодово-ягідну та овочеву основу використовують при виготовленні таких видів, як «Фруктовий лід», «Ягідне», «Томатне», «Журавлинове». Із плодів і ягід з додаванням молочної основи виготовляють морозиво «Смородинка», «Золота осінь».

До *любительських* видів відносяться:

- ⇒ морозиво на молочній основі;
- ⇒ морозиво, що виробляється на основі вторинної молочної сировини;
- ⇒ морозиво на плодово-ягідній або овочевій основі;
- ⇒ морозиво з плодів, ягід та овочів з додаванням молочної основи;
- ⇒ морозиво із додаванням яєчних продуктів;
- ⇒ багат шарове морозиво;
- ⇒ морозиво спеціального призначення;
- ⇒ слабоалкогольне;
- ⇒ торти, кекси та тістечка з морозива.

Морозиво різних видів виготовляють з ароматизаторами і барвниками або без них. Також до рецептур включають харчосмакові продукти, зокрема,

каву, цикорій, горіхи, арахіс, мед, фрукти, овочі, шоколад, мармелад, шоколадно-вафельну крихту, кокосову стружку, мак, кунжут, м'яку карамель, сироп крем-брюле, джем, прянощі, бісквіт, цукати, родзинки та інші натуральні смакові наповнювачі та добавки.

За **видом фасування** (у транспортну та споживчу тару) загартоване морозиво поділяють на:

- ⇒ вагове;
- ⇒ фасоване.

Вагове морозиво випускають у картонних ящиках із вкладками з полімерної плівки та в гільзах. Маса нетто вагового морозива від 2 кг до 10 кг (у транспортній тарі). Фасоване морозиво випускають у картонних коробках, у вигляді тортів, кексів (крупнофасоване) та у вигляді циліндрів у поліетиленовій плівці, брикетів, тістечок, циліндрів у глазури, фігурне, у вафельних стаканчиках, ріжках, трубочках, у стаканчиках, коробочках (дрібнофасоване). Маса нетто порції у споживчій тарі – від 20 г до 2000 г. Морозиво в споживчій тарі залежно від пакування поділяють на дрібнофасоване, масою нетто порції від 20 г до 250 г і крупнофасоване, масою нетто порції від 250 г до 2000 г.

Залежно від **оформлення поверхні** фасоване морозиво поділяють на:

- ⇒ без оформлення поверхні;
- ⇒ з оформленням поверхні:
 - декороване;
 - глазуроване;
 - неглазуроване;
 - глазуровано-декороване;
 - у вафельних виробках або печиві, в тому числі глазуроване і/або декороване.

Залежно від **технології виробництва** морозиво виробляють одно-, дво- або багат шарове.

При заміні цукровмісних компонентів підсолоджувачами (сорбіт,

ксиліт, ацесульфам) виробляють морозиво для хворих на цукровий діабет. Його фасують тільки в споживчу тару.

Морозиво різних видів оцінюють за вимогами вищезазначених стандартів.

За органолептичними показниками морозиво усіх видів повинно відповідати таким вимогам:

- смак та запах повинні бути чистими, характерними для певного виду морозива та застосованої сировини, без сторонніх присмаків і запахів;

- структура та консистенція повинна бути однорідною; у разі використання харчосмакових продуктів у цілому вигляді або у вигляді шматочків, «прошарків», «прожілок», «стрижня», «спіралевидного малюнку» й ін. – з наявністю їх вкраплень. Дозволено слабосніжисту консистенцію для молочного, фруктового, ягідного, овочевого, ароматичного морозива, щербету, а також для морозива з низьким вмістом жиру. Сніжиста консистенція допускається для льоду. У глазурованому морозиві структура глазури (шоколаду) повинна бути однорідною, без відчутних часточок цукру, какао-продуктів, сухих молочних продуктів, із вкрапленням часточок горіхів, арахісу, вафельної крихти та ін.

- колір повинен бути характерним для певного виду морозива, рівномірний за всією масою одношарового або за всією масою кожного прошарку багатшарового морозива. При використанні харчосмакових барвників – зумовлений кольором внесеного барвника.

У морозиві плодово-ягідному та овочевому дозволено нерівномірне забарвлення та вкраплення фруктів, плодів та ягід. Також нерівномірне забарвлення допускається для морозива із харчосмаковими продуктами.

Для глазурованого морозива колір покриття повинен бути характерним для даного виду глазури та шоколаду.

- зовнішній вигляд – порції одношарового або багатшарового морозива різної форми, зумовленої геометрією формуючого або дозуючого

пристрою, формою вафельних виробів (печива) або споживчої тари, повністю або частково покриті глазур'ю (шоколадом) або без глазури (шоколаду).

Дозволено незначні механічні пошкодження та окремі (не більше п'яти на порцію) тріщини глазури (шоколаду), печива або вафель, у тому числі країв вафельних виробів, довжиною не більше 10 мм.

За фізико-хімічними показниками морозиво різних видів повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Фізико-хімічні показники морозива

Вид морозива	Масова частка, %, не менше				
	загального жиру	загальних цукрів	сухих речовин	СЗМЗ	
Молочне (з (без) наповнювачами та добавками)	0,5; 1,0; 1,5; 2,0	15,5	28,0	–	
	2,5; 3,0; 3,5; 4,0	15,5	29,0	–	
	4,5; 5,0; 5,5; 6,0	14,5	30,0	–	
	6,5; 7,0; 7,5	14,5	31,0	–	
Вершкове (з (без) наповнювачами та добавками)	8,0; 8,5	14,0	32,0	–	
	9,0	14,0	33,0	–	
	9,5; 10,0	14,0	34,0	–	
	10,5; 11,0; 11,5	14,0	35,0	–	
Пломбір (з (без) наповнювачами та добавками)	12,0; 12,5	14,0	36,0	–	
	13,0; 13,5	14,0	37,0	–	
	14,0; 14,5	14,0	38,0	–	
	15,0; 15,5	14,0	39,0	–	
	16,0; 16,5	14,0	40,0	–	
	17,0; 17,5; 18,0	14,0	41,0	–	
З комбінованим складом	– молочне	0,0-6,0	15,5	28,0	11,5
	– вершкове	8,0-10,0	14,0	32,0	11,0
	– пломбір	12,0-15,0	14,0	36,0	10,0
Плодово-ягідне (овочево)	–	32,0	22,0	–	
Ароматичне (сорбет)	–	30,0	20,0	–	
Лід (заморожений сік)	–	40,0	15,0	–	
Щербет	1,0-7,5	40,0	29,0	–	

Титрована кислотність морозива, °Т:

– на молочній основі:

- без наповнювачів, добавок та ароматизаторів – 22 °Т;
- шоколадного – 26 °Т;
- з наповнювачами, добавками, в тому числі у поєднанні з ароматизаторами – 24-26 °Т;
- з фруктами, джемом, повидлом, варенням та ін. – 50 °Т;
- з йогуртом та кисломолочними продуктами – 60 °Т.

– на комбінованій основі:

- без наповнювачів – 24 °Т;
- з наповнювачами – 30 °Т;
- з фруктовими наповнювачами – 80 °Т.

Збитість морозива визначають на виробництві та регламентують технічними можливостями технологічного обладнання, але не більше 160 %.

Загальна масова частка харчосмакових продуктів, глазури (шоколаду), вафель, печива і декоративних харчових продуктів не повинна перевищувати 35,0 % маси нетто порції морозива та не більше 45 % для тортів, кексів, рулетів, тістечок.

За мікробіологічними показниками морозиво різних видів повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.2.

1.3. Харчова і біологічна цінність морозива

Морозиво – цінний харчовий продукт, що легко засвоюється організмом людини і має високу харчову, біологічну та енергетичну цінність. У морозиві на молочній основі містить весь комплекс необхідних для організму людини речовин: молочний жир, білки, вуглеводи, мінеральні речовини, вітаміни А, D, E, P, групи В та ін. Морозиво з плодово-ягідними наповнювачами збагачують вітаміном С.

Мікробіологічні показники морозива

Назва показника	Норма для морозива
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше (крім кисломолочного, йогуртового та сиркового морозива)	1×10^5
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи): – в 0,1 г морозива; – в 0,01 г морозива з сушеними фруктами і ягодами, горіхами, родзинками, курагою, чорносливом	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> в 1 г	Не дозволено
<i>L.monocytogenes</i> в 25 г	Не дозволено
Плісняві гриби, КУО в 1 г морозива з сушеними фруктами і ягодами, горіхами, родзинками, курагою, чорносливом не більше	500
Дріжджі, КУО в 1 г морозива з сушеними фруктами і ягодами, горіхами, родзинками, курагою, чорносливом, не більше	100

Молочний жир у морозиві знаходиться у вигляді дрібних жирових кульок, що полегшує його засвоюваність. Молочний жир має приємний смак, унікальний склад (містить декілька десятків жирних кислот, у тому числі незамінних). Останнім часом до складу нових видів морозива входять також корисні для організму людини рослинні жири як самостійно, так і в поєднанні з молочним жиром.

Білки у морозиві на молочній основі представлені в основному казеїном, сироватковими білками – альбуміном та глобуліном, що частково

коагулюють при пастеризації суміші морозива. Окрім цих білків, в морозиві наявні білки оболонки жирових кульок. Білки морозива повноцінні та добре засвоюються організмом людини.

Основними вуглеводами морозива є сахароза та лактоза, яка для більшості людей вважається дуже корисною. У морозиві, яке містить плодово-ягідну сировину, присутні прості цукристі речовини – глюкоза і фруктоза. Вуглеводи є важливим джерелом енергії для споживачів.

Морозиво містить такі важливі мінеральні речовини, як Натрій, Калій, Кальцій, Фосфор, Магній, Ферум та ін. Мінеральні речовини суттєво підвищують харчову цінність морозива.

Харчова та енергетична цінність деяких видів морозива на 100 г продукту представлена в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Харчова та енергетична цінність різних видів морозива

Морозиво	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Вітаміни, мг		Енергетична цінність	
				А	В ₂	ккал	кДж
1	2	3	4	5	6	7	8
Молочне	3,7	3,5	20,9	0,02	0,16	129,9	543,9
Молочне у брикетах на вафлях	4,2	3,7	25,2	0,02	0,16	150,9	631,8
Молочне крем- брюле	3,7	3,5	22,9	0,02	0,16	141,3	591,6
Молочне шоколадне	3,6	3,7	22,6	0,02	0,16	138,5	579,9
Молочне у шоколадній глазури	3,2	15,1	20,6	0,09	0,17	231,1	967,6
Вершкове	3,7	10,0	19,4	0,04	0,20	128,4	763,7
Вершкове у вафель- них стаканчиках	4,2	9,7	23,8	0,04	0,20	199,3	834,5
Вершкове крем- брюле	3,7	10,0	21,4	0,04	0,20	190,5	797,6
Вершкове шоколадне	3,6	10,2	21,1	0,04	0,20	191,0	799,7
Вершкове у шоколадній глазури	3,2	20,3	19,4	0,12	0,21	272,7	1141,7
Пломбір	3,7	15,0	20,4	0,09	0,21	231,4	968,8

Продовження табл. 1.3

1	2	3	4	5	6	7	8
Пломбір у вафель- ному стаканчику	4,2	14,4	25,1	0,09	0,21	246,8	1033,3
Пломбір крем- брюле	3,7	15,0	22,4	0,09	0,21	241,4	1010,7
Пломбір шоколадний	3,6	15,2	21,9	0,09	0,21	238,8	999,8
Пломбір у шоколадній глазурі	3,2	24,3	20,2	0,14	0,22	311,9	1305,9
Плодово-ягідне	0,5	–	27,2	–	–	110,8	463,9
Ароматичне	–	–	25,0	–	–	100,0	418,7

Лікувальні властивості морозива визначаються його високою харчовою цінністю і хорошими смаковими якостями. Воно корисне для хворих, які перенесли важкі операції, наприклад, у черевній порожнині, коли не можна вживати твердої їжі, при виразці шлунку з кровотечами, туберкульозі, недокрів'ї, виснаженні. Морозиво протипоказане при цукровому діабеті, хворобах печінки, ожирінні, атеросклерозі (дозволяється лише фруктове), гастритах і колітах.

1.4. Основні рецептурні складники морозива

Загальна кількість компонентів сумішей, дозволених для застосування у виробництві морозива, становить понад 200. Основну сировину для виробництва морозива можна поділити за окремими групами.

Молочні продукти у виробництві морозива – це джерело, насамперед, молочного жиру, (сухого молочного залишку) СЗМЗ, молочної кислоти та мінеральних речовин. Функція жиру в морозиві – сприяння створенню характерної структури продукту, надання йому кремоподібної консистенції та приємного смаку. Функція СЗМЗ – це емульгування жиру, зв'язування вологи, створення та стабілізація піни. СЗМЗ містить білки, лактозу та мінеральні солі. Молочні білки відіграють роль емульгаторів і стабілізаторів структури продукту. При виробництві морозива широко використовують такі

види молочної сировини та продуктів: молоко незбиране і знежирене, маслянку, вершки, згущене молоко з цукром та без нього, з кавою, какао, цикорієм, концентрати білків, суху сироватку, казеїнати, сухе незбиране та знежирене молоко, сухі вершки, сухі суміші для морозива, молочні закваски, масло вершкове і топлене, кефір, йогурт та ін.

Молоко. До складу молока входять молочний жир, білкові речовини, вуглеводи, ліпоїди (жироподібні речовини), солі органічних і неорганічних кислот, мінеральні речовини, вітаміни, ферменти.

Густина молока при температурі 20 °С залежно від різних факторів змінюється в межах 1027-1034 кг/м³ (у середньому 1030 кг/м³). Енергетична цінність молока залежно від складу становить 2720-2930 кДж/кг.

Вміст сухого молочного залишку (СМЗ) становить у молоці в середньому 12,5 % з коливаннями від 10,5 до 17 %, СЗМЗ – 8-10,5 %. Вміст СЗМЗ у молоці при розрахунках рецептур морозива приймають 8,1 %.

У стані емульсії в молоці знаходиться 2,7-6,0 % молочного жиру. Вміст у молоці білкових речовин становить 2,4-4,8 %, в тому числі казеїну 2,7 %, альбуміну 0,5 % і глобуліну 0,1 %. До складу молока входить також молочний цукор (лактоза), у кількості 4,8-5,1 %. Гранично допустима кислотність молока для виробництва морозива, становить 21 °Т.

Молоко, яке надходить з молокоприймальних пунктів і молочних заводів на підприємства, що виробляють морозиво, повинно бути охолодженим, температурою не вище 10 °С. Загальна кількість бактерій у пастеризованому молоці не більше 200 тис. в 1 мл, патогенні мікроорганізми повинні бути відсутніми.

На підприємстві під час приймання молока визначають його кількість, густину, кислотність, температуру і масову частку жиру.

Для зберігання непастеризованого молока протягом нетривалого часу (до 24 год.) його охолоджують до температури не вище 4 °С і зберігають у спеціальних ємностях з охолодженням, які забезпечені пропелерними помішувачами для запобігання відстоювання жиру. Пастеризоване коров'яче

молоко зберігають при температурі від 0 до 8 °С не більше 36 год.

Знежирене молоко. Цей продукт отримують при сепаруванні незбираного молока. Знежирене молоко відрізняється від незбираного тільки за вмістом жиру. До складу знежиреного молока входить 3,4-3,7 % білка, 4,5-4,8 % молочного цукру, 0,01-0,08 % жиру; та 8,6-9,3 % сухих речовин. Воно є однорідною рідиною білого кольору, без осаду. У виробництві морозива не дозволяють використовувати знежирене молоко кислотністю вище 21 °Т, а також молоко, що має сторонні присмаки.

Згущене знежирене молоко. Отримують із знежиреного пастеризованого молока шляхом випаровування з нього частини води.

У згущеному знежиреному молоці міститься 27-35 % сухих речовин, у тому числі жиру 0,1-0,3 %. Кислотність продукту не більше 60 °Т.

На підприємства згущене знежирене молоко надходить в полімерних бочках об'ємом 25-50 л і в металевих флягах – 38 л.

Продукт зберігають при температурі не вище 6 °С не більше 5 діб з моменту виробництва.

Згущене незбиране молоко з цукром. Отримують випаровуванням частини вологи з пастеризованого коров'ячого молока і консервуванням його цукром. Згущене незбиране молоко з цукром – це однорідна маса білого кольору з кремовим відтінком без відчутних органолептично кристалів молочного цукру. Продукт має солодкий чистий смак з вираженим присмаком пастеризованого молока.

Вміст вологи в згущеному незбираному молоці не повинен перевищувати 26,5 %, масова частка сахарози – 43,5 %, а загальна масова частка сухих речовин молока не менше 28,5 %, в тому числі жиру 8,5 %. Кислотність продукту не повинна бути більше 48 °Т.

Згущене незбиране молоко з цукром надходить на підприємства в металевих банках (герметична тара), полімерних бочках і металевих флягах для молока і молочних продуктів, а також в автоцистернах для молока. Металеві фляги з продуктом щільно закривають кришками з гумовими

прокладками. Фляги, крани і люки цистерн повинні бути запломбовані.

Продукт зберігають при температурі від 0 до 10°C і відносній вологості повітря не вище 85 % не більше 12 місяців з дня виробництва в герметичній тарі та не більше 8 місяців з дня виробництва в негерметичній тарі.

Згущене знежирене молоко з цукром. Виробляють із знежиреного пастеризованого коров'ячого молока шляхом випаровування з нього частини води і консервування додаванням цукру.

Вміст води в знежиреному згущеному молоці не більше 30 %, сахарози не менше 44 %, кислотність не більше 60 °Т. Продукт не повинен містити патогенних мікроорганізмів.

Згущене знежирене молоко з цукром фасують у великі металеві банки (герметична тара), а також у полімерні бочки (негерметична тара). В герметичній тарі його зберігають при температурі 0-10 °С не довше 12 місяців, а в негерметичній – при 0-8 °С не більше 8 місяців. Відносна вологість повітря в камері не повинна перевищувати 75 %.

Сухе незбиране молоко. Отримують шляхом висушування нормалізованого пастеризованого коров'ячого молока. При виробництві морозива застосовують сухе незбиране молоко тільки вищого ґатунку.

Залежно від вмісту жиру сухе незбиране молоко випускають 20 і 25 % жирності. Кислотність відновленого молока з вмістом сухих речовин 12 % становить 20-22 °Т.

Сухе молоко надходить на підприємства в паперових чотирьох- і п'ятишарових мішках з мішками-вкладками з поліетилену (герметична тара) масою нетто 25-30 кг (крафт-мішки). Сухе молоко, упаковане в герметичну тару, містить не більше 4 % води, а в негерметичну – не більше 7 %.

Сухе незбиране молоко в транспортній тарі з поліетиленовою вкладкою зберігають при температурі повітря від 1 до 10 °С і відносній вологості повітря не вище 85 % не більше 8 місяців з дня виробництва. Продукт в картонних коробках з вкладками з підпергаменту, парафінованого

або вощеного паперу зберігають при температурах від 1 до 20 °С не більше 3 місяців.

Сухе знежирене молоко. Виготовляється з пастеризованого знежиреного коров'ячого молока або суміші його з масляною шляхом згущення і подальшого висушування.

Середній вміст білка в сухому знежиреному молоці становить 37,9 %, жиру – 1,0 %, лактози – 49,3 %.

Сухе знежирене молоко надходить на підприємства в упаковці, аналогічній для сухого незбираного молока.

Сухе знежирене молоко зберігають у герметичній упаковці при температурі від 0 до 10 °С і відносній вологості повітря не вище 85 % не більше 8 місяців з дня виробництва; в негерметичній упаковці при температурі повітря до 20 °С і відносній вологості повітря не вище 75 % – не більше 3 місяців з дня виробництва.

Вершки. На підприємствах молочної промисловості випускають вершки з масовою часткою жиру 10, 20 і 35%.

Вершки високої жирності застосовують для виготовлення вершкового морозива і пломбіру. Це сприяє підвищенню його збитості, поліпшенню консистенції. Надходять вершки в такій же тарі, що і молоко. Порядок приймання такий же.

Температура вершків, які надходять на підприємство, не повинна перевищувати 8 °С. Для короткотермінового зберігання (до 24 год.) вершки охолоджують до 2-4 °С.

Сухі вершки. У виробництві морозива використовують сухі вершки вищого ґатунку. Масова частка жиру не повинна бути менше 42 %, вологи – не більше 4 %. Кислотність відновлених вершків повинна бути не більше 20 °Т.

На підприємства сухі вершки надходять в чотирьох- і п'ятишарових паперових непросочених мішках з мішками-вкладками з поліетилену або в картонних барабанах з мішками-вкладками з поліетилену масою нетто не

більше 30 кг. Їх зберігають при температурі від 0 до 10 °С і відносній вологості повітря не вище 85 % не більше 8 місяців з дня виробництва.

Вершкове масло. Для приготування морозива використовують тільки несолоне масло: вершкове, любительське, селянське і бутербродне. Зазначені види вершкового масла виготовляють з пастеризованих вершків.

Крім жиру, до складу масла входять вода, білки, молочний цукор і деякі інші складові частини вершків. Масло має високу енергетичну цінність, відрізняється доброю засвоюваністю, містить жиророзчинні вітаміни А та Е і водорозчинні В₁, В₂ та С.

Вершкове масло надходить у картонних ящиках, які вистилають пергаментом. Маса нетто масла в картонному ящику 20 кг. Допустимий термін зберігання вершкового масла при температурі – 18 °С становить 6-12 місяців. Відносна вологість повітря 80-85 %.

Маслянка. Маслянка – це вторинний продукт при виробництві вершкового масла. У виробництві морозива використовують маслянку кислотністю не вище 19 °Т, отриману при виробництві солодковершкового масла. Вона містить 90,3-90,6 % води, 0,2-0,6 % жиру, 3,2-3,4 % білка і 4,8-4,9 % молочного цукру.

Згущена маслянка з цукром. Виробляють з нормалізованої за вмістом жиру і СЗМЗ маслянки шляхом випарювання з неї частини води і консервування буряковим або тростинним цукром.

Вміст вологи в продукті – не більше 30 %, цукру – не менше 44 %. Загальна кількість сухих речовин – не менше 26 %, в тому числі жиру – не менше 3,5 %. Кислотність повинна бути не більше 60 °Т.

Загальна кількість мікроорганізмів в 1 г продукту не повинна бути більше 50 тис. Титр бактерій групи кишкової палички не нижче 0,3.

Згущена маслянка з цукром надходить на підприємства в дерев'яних бочках, у металевих і полімерних флягах. Можливе відвантаження в автоцистернах з температурою продукту не вище 18 °С.

Згущену маслянку з цукром зберігають при температурі повітря не

вище 10 °С і відносній вологості не вище 75 %. Термін зберігання становить не більше 3 місяців з дня виробництва.

Суха маслянка. Виробляють зі свіжої маслянки кислотністю не більше 21 °Т і густиною не менше 1027 кг/м³.

Суху маслянку зберігають при температурі від 0 до 10 °С і відносній вологості не більше 85 % не довше 6 місяців з дня виготовлення; при температурі не вище 20 °С – не більше 3 місяців. Упаковують маслянку в паперові чотири- і п'ятишарові мішки з мішками-вкладками з поліетилену масою нетто 20 і 30 кг.

Молочна сироватка. Кисломолочна і несолонна підсирна сироватка, яка використовується у виробництві морозива, є вторинним продуктом при виробництві кисломолочного сиру і сичужних сирів.

У молочній сироватці міститься в середньому 6,5 % сухих речовин, до складу яких входять 4,66 % лактози, 0,91 % білкових речовин, 0,5 % мінеральних речовин, 0,37 % жиру.

Кислотність підсирної молочної сироватки повинна бути не більше 20 °Т, а кисломолочної – 75 °Т.

Молочна згущена сироватка. Виробляється таких видів: сироватка молочна згущена підсирна (СМЗП), сироватка молочна згущена сирна (СМЗС), сироватка молочна згущена підсирна зброджена (СМЗПЗ). Всі види молочної згущеної сироватки випускають з масовою часткою сухих речовин 40 і 60 %.

Згущена підсирна і кисломолочна сироватка є в'язкою рідиною. Смак і запах чисті, ледь солодкуваті, сироваткові. Для кисломолочної сироватки характерний кисло-солодкий смак. Колір світло-жовтий, із зеленуватим відтінком.

Кислотність СМЗП залежно від вмісту сухих речовин становить відповідно 130 і 250 °Т, СМЗС та СМЗПЗ – 400 і 700 °Т.

Згущену молочну сироватку з масовою часткою сухих речовин 60 % випускають з підприємств у бочках об'ємом 50-100 л, а з масовою часткою

сухих речовин 40 % – у запломбованих флягах або цистернах.

Згущену молочну сироватку з масовою часткою сухих речовин 60 % зберігають у приміщенні з відносною вологістю повітря не більше 85 % при температурі від -2 до 5 °С не більше 2 місяців або при температурі від -30 до -10 °С не більше 6 місяців, з масовою часткою сухих речовин 40 %, фасовану в молочні фляги, зберігають у приміщенні з відносною вологістю не більше 85 % при температурі від -2 до 5 °С не більше 1 міс.

Демінералізована сироватка. Отримують методом електродіалізу (СД-ЕД) молочної сироватки. Демінералізовану сироватку випускають таких видів:

- сироватка підсирна демінералізована згущена з масовою часткою сухих речовин 20 % і рівнем демінералізації 70 % і 90 %;
- сироватка підсирна демінералізована суха з масовою часткою сухих речовин 95 % і рівнем демінералізації 70 % та 90 %;
- сироватка кисломолочна демінералізована згущена з масовою часткою сухих речовин 40 та 60 % і рівнем демінералізації 70 %, а також сироватка кисломолочна демінералізована суха з масовою часткою сухих речовин 95 % і рівнем демінералізації 70 %.

Кислотність згущеної демінералізованої підсирної сироватки з рівнем демінералізації 70 та 90 % становить відповідно 85 і 70 °Т, а згущеної кисломолочної сироватки з масовою часткою сухих речовин 40 та 60 % – 250 і 350 °Т.

Кислотність відновленої сухої демінералізованої підсирної сироватки залежно від ступеня демінералізації становить 25 і 20 °Т, відновленої сухої кисломолочної – 40 °Т.

На підприємства згущена підсирна і кисломолочна демінералізована сироватка поступає в запломбованих молочних флягах або в дерев'яних бочках масою нетто 40-50 кг.

Суху демінералізовану сироватку упаковують у паперові чотири- і п'ятишарові мішки з подвійними мішками-вкладками з поліетилену масою

нетто 15-20 кг.

Зберігають суху демінералізовану сироватку при температурі не вище 10 °С і відносній вологості повітря 80 % не більше 6 місяців з дня виробництва. Згущену демінералізовану підсирну сироватку зберігають при температурі 4 °С не більше 72 годин після виробництва, згущену демінералізовану кисломолочну сироватку (сухих речовин 40 %) зберігають при температурі не вище 8 °С не більше 1 місяця з моменту виготовлення, а згущену демінералізовану кисломолочну сироватку з вмістом сухих речовин 60 % при тій же температурі не більше 2 місяців з моменту виготовлення.

Суха молочна сироватка. Виробляють з підсирної та кисломолочної сироватки таких видів: сироватка молочна суха підсирна розпилювального і плівкового сушіння, сироватка молочна суха кисломолочна розпилювального сушіння.

Масова частка сухих речовин у сухій молочній сироватці всіх видів – не менше 95 %. Кислотність відновленого продукту до масової частки сухих речовин 6,5 % не більше 20 °Т для підсирної і 75 °Т для кисломолочної сироватки. Суха молочна сироватка не повинна містити патогенних мікроорганізмів.

На підприємства суха молочна сироватка надходить у тришарових паперових мішках. Маса однієї упаковки 20 або 25 кг.

Суху молочну сироватку зберігають при температурі повітря не вище 20 °С і відносній вологості не більше 80 % протягом 6 місяців з дня виготовлення.

Сухий молочний продукт (СМП). Отримують висушуванням згущеної суміші знежиреного молока і підсирної сироватки.

Загальна кількість мікроорганізмів у 1 г продукту не більше 100 тис. Бактерії групи кишкової палички в 0,1 г продукту не допускаються.

СМП упаковують у паперові непросочені чотири - і п'ятишарові мішки з мішками-вкладками з поліетилену масою нетто 15, 20 та 25 кг.

Продукт зберігають при температурі повітря від 1 до 10 °С і відносній

вологості не вище 85 % не більше 6 місяців з дня виготовлення та не більше 3 місяців при температурі від 10 до 20 °С і відносній вологості повітря не більше 75 %.

Сироватковий білковий концентрат, отриманий методом ультрафільтрації (КСБ-УФ). Виробляють з підсирної сироватки методом ультрафільтрації. Масова частка сухих речовин становить не менше 96 %. Кислотність концентрату, відновленого до масової частки сухих речовин 9,6 %, не більше 28 °Т. Препарат застосовують як білковий збагачувач молочних продуктів, у тому числі й морозива. Загальна кількість мікроорганізмів у 1 г продукту не повинна бути більше 50 тис. Бактерії групи кишкової палички і патогенні не допускаються.

Концентрат упаковують у паперові чотири- і п'ятишарові мішки з подвійними мішками-вкладками з поліетилену. Продукт зберігають при температурі не вище 10 °С і відносній вологості повітря не більше 80 % протягом 6 місяців з дня виготовлення.

Рослинні олії. Сьогодні в Україні до 90 % морозива, що містить жир, виготовляють із застосуванням рослинних олій з частковою або повною заміною ним молочного жиру. Існують також комбіновані рецептури: саме морозиво виготовляють з молочним жиром, а глазур – з рослинними оліями. У комбінованій жировій фазі морозива частка рослинних олій становить від 10 до 30 %. Практика показала, що випуск таких продуктів дає змогу розширити асортимент продукції, збалансувати її споживчу якість (збагачення незамінними поліненасиченими жирними кислотами, зниження вмісту холестерину), подовжити терміни зберігання (токофероли та фосфоліпіди, що містяться в оліях, інгібують процеси окислення жирів та запобігають появі в продукті пероксидів та вільних жирнокислотних радикалів), підвищити економічний ефект на 20-40 %. Для загартованого морозива використовують кокосові, пальмоядрові, пальмові олії, а також комбіновані тверді суміші різних жирів – замітники молочного жиру ("Акобленд" шведської фірми "Карлсхамнс", "Полавар" датської фірми

"Орхус Ольє" та ін.).

Цукристі речовини у морозиві знижують точку замерзання суміші під час фризювання та загартування. Цукор – це найкращий засіб для регулювання твердості морозива. Він підвищує вміст сухих речовин, надає солодкого смаку та забезпечує хорошу консистенцію морозива.

Як підсолоджуючі речовини, окрім цукру в різних формах (цукор-пісок, цукровий сироп, цукрова пудра) використовують мед бджолиний, патоку крохмальну, кукурудзяний сироп, глюкозу кристалічну, глюкозно-галактозний сироп, інвертний цукор, сорбіт та ксиліт харчові (замінники цукру для хворих на цукровий діабет). З синтетичних підсолоджувачів застосовують аспартам, сахарин, ацесульфам калію (сунетт), цикламову кислоту, її солі та ін.

Цукор. Сахароза (цукор), що виробляють з буряка або цукрової тростини, є дисахаридом. За зовнішнім виглядом – це однорідні кристали з вираженими гранями. Густина кристалів 1587,9 кг/м³.

Масова частка сахарози в цукрі в перерахунку на суху речовину повинна бути не менше 99,55-99,75 %, а вміст вологи – не більше 0,14 %.

Шляхом подрібнення цукру-піску отримують цукрову пудру, яка використовується для приготування глазури, а також при виробництві сухих сумішей для м'якого морозива.

Цукор-пісок надходить у мішках із тканини масою нетто 50 кг. Він може надходити безтарним способом. Від цукрових заводів деякі великі підприємства отримують у цистернах цукровий сироп, що містить в середньому 65 % сухих речовин, густина сиропу – близько 1320 кг/м³. Цукор-пісок зберігають у приміщеннях з відносною вологістю повітря не вище 60-70 %.

Інвертний цукор (інвертний сироп). Це густа сиропоподібна рідина із жовтуватим відтінком. Складається з суміші глюкози і фруктози у рівних кількостях.

У зв'язку з тим, що глюкоза і фруктоза мають більшу розчинність, ніж

сахароза, інвертний цукор використовують для часткової заміни сахарози в морозиві з високим його вмістом (плодово-ягідному).

Патока. Патоку отримують шляхом гідролізу крохмалю, фільтрацією, очищенням сиропів та уварюванням їх до певної густини. У виробництві морозива використовують карамельну і високомальтозну патоку. Введення патоки в суміш дозволяє без зниження криоскопічної температури частково замінити сахарозу, а при виготовленні плодово-ягідного морозива патока відіграє ще й роль антикристалізатора сахарози.

Патока надходить у полімерних і металевих бочках та цистернах. Її зберігають у прохолодному місці, під навісом, оберігаючи бочки від дії сонячних променів і атмосферних опадів.

Кукурудзяний сироп. Виготовляють з кукурудзяного крохмалю, який піддають гідролізу. Крім глюкози в сиропі міститься значна кількість декстрину і мальтози.

Глюкозно-фруктозний сироп (ГФС). Отримують з кукурудзяного крохмалю ферментативним способом. Масова частка сухих речовин становить 70-71 %, у тому числі фруктози 42 %. ГФС можна застосовувати для часткової заміни сахарози в морозиві.

Глюкозно-фруктозний сироп заливають у металеві або полімерні бочки або в спеціальні залізничні чи автомобільні цистерни, забезпечені змійовиками або паровими сорочками для розігрівання продукту і пристроєм для зливання.

Глюкозно-фруктозний сироп зберігають при температурі 27-30 °С з дотриманням відповідних санітарних умов не більше 6 місяців з дня виготовлення.

Сироп гідролізованої лактози (СГЛ). Виробляють кислотним способом з фільтратів підсирної або кисломолочної сироватки. Можна використовувати також ферментативний гідроліз лактози. Це в'язка, однорідна, прозора рідина від жовтого до темно-коричневого кольору. Смак його солодкий, ледь карамельний.

Масова частка сухих речовин повинна бути не менше 60 %, у тому числі масова частка глюкози в сиропі з підсирної сироватки 23 %, а з кисломолочної сироватки 22 %. Титрована кислотність становить 50 і 150 °Т.

На підприємства сироп надходить у молочних флягах або цистернах, його зберігають при температурі 13 °С не більше 30 діб з моменту виготовлення.

Глюкоза. У виробництві морозива глюкозу застосовують як антикристалізатор для поліпшення структури продукту. Її отримують шляхом фізико-хімічної обробки крохмалю.

На підприємства, що виробляють морозиво, глюкоза надходить у вигляді порошку (кристалічна глюкоза), а також у вигляді шматків, пластів (тверда глюкоза). Глюкоза має солодкий смак, без сторонніх присмаків.

Кристалічну глюкозу упаковують у мішки з тканини масою нетто 50 кг. На складах, де зберігається глюкоза, відносна вологість повітря повинна бути не вище 75 %. Термін зберігання глюкози 1 рік з дня виготовлення.

Натуральний мед. Це продукт переробки медоносними бджолами нектару, який є солодкою ароматичною сиропоподібною рідиною або закристалізованою масою різної консистенції та розміру кристалів.

У виробництві морозива використовують тільки квіткові світлі сорти меду (липовий, білоакацієвий та ін.).

Вміст води в меді повинен бути не більше 21 %. Загальна маса сухих речовин меду, глюкози і фруктози має бути не менше 79 %, сахарози – не більше 7 %. До складу меду входять азотисті та мінеральні речовини, декстрини, кислоти, віск, квітковий пилок і ароматичні речовини. Мед містить різні вітаміни: А, С, В₁, В₂, В₆ та ін.

На виробництво надходить мед у полімерних бочках об'ємом до 75 л, у флягах з нержавіючої сталі об'ємом 25 і 38 л. Мед зберігають у чистих сухих приміщеннях ізольовано від отруйних речовин, пилу, який має специфічний запах продуктів і товарів. Приміщення має бути захищене від

проникнення мух, бджіл, мурах, ос та ін. Температура повітря в камері зберігання меду повинна бути не вище 10 °С, відносна вологість повітря – 75-80 %.

Сорбіт харчовий. У морозиві його використовують замість сахарози для хворих на цукровий діабет.

Сорбіт отримують при виробництві аскорбінової кислоти шляхом відновлення глюкози. Він міститься в горобині (до 7 %), яблуках, вишнях, абрикосах, персиках, сливах та інших плодах. Вміст вологи в сорбіті близько 5 %. Він добре розчинний у воді, не має запаху, має приємний солодкий смак. Відносна солодкість його вдвічі менше, ніж сахарози. Сорбіт зберігають у сухому місці при температурі не вище 25 °С не більше 1 року.

Ксиліт. Отримують з качанів кукурудзи або лушпиння оболонки бавовняного насіння. У морозиві застосовують замість сахарози для хворих на діабет. Він добре розчинний у воді, температура плавлення 93 °С, енергетична цінність 16 750 кДж/кг.

Підсолоджуючі речовини, отримані способом біотехнології. До таких речовин відносять аспартам – дипептид аспарагінової кислоти і фенілаланіну. Аспартам приблизно в 200 разів солодший сахарози. Добре розчинний у воді, але недостатньо стійкий до впливу високих температур. Використання аспартаму при виробництві морозива для повної або часткової заміни сахарози дозволяє знизити енергетичну цінність продукту.

Яйця та яєчні продукти

У виробництві морозива застосовують харчові (дієтичні і столові) курячі яйця та яєчний порошок з курячих яєць. Заморожені яєчні продукти (меланж, білок, жовток курячих яєць, а також заморожений білок з дієтичних курячих яєць) застосовують лише для випічки вафель.

Курячі яйця. Масова частка яєчного білка в яйці знаходиться у межах 53-58 %, жовтка – 29-35 %. Густина білка становить 1045 кг/м³, а жовтка – 1028-1030 кг/м³. Вміст жиру в жовтку близько 20 %. У яйці містяться вітаміни А, D, F, РР і групи В, а також мінеральні речовини. Маса курячого

яйця 40-60 г.

На підприємства яйця надходять у дерев'яних ящиках з прокладкою з стружок або в спеціальній картонній тарі. Їх зберігають при температурі 1,5-2,5 °С і відносній вологості повітря 85-88 % не більше 6-7 місяців.

Яечний порошок. Колір яєчного порошку світло-жовтий. Смак нормальний, властивий яйцю. Він містить 6,4 % води, 42,3 % білка, 5,8 % вуглеводів, 1,9 % жиру і 3,6 % мінеральних речовин. Кислотність яєчного порошку 10-16 °Т.

Упаковують яєчний порошок в металеві банки (герметична тара) або в картонні ящики (негерметична тара). У герметичній тарі при температурі повітря від -5 до 8 °С і відносній вологості повітря 60-65 % яєчний порошок зберігають не більше 10 місяців, а в негерметичній тарі – не більше 8 місяців.

Свіжі плоди і ягоди

Яблука. Яблука містять від 10 до 18 % сухих речовин (у тому числі цукрів 7-15 %, частина яких знаходиться у вигляді інвертного цукру), 0,2-1,2 % органічних кислот, 0,4-0,5 % золи, 0,5-1,0 % пектину і 0,2-0,35 % дубильних речовин, а також вітаміни С, В, ніотинову кислоту. М'якоть яблук становить у середньому 97 %, шкірка – 2,5 % і насіння – 0,5 % маси плодів.

При виготовленні морозива використовують яблука споживчої зрілості сортів Антонівка, Ренет, Симиренка, Білий налив, Апорт, Анісове, Розмарин білий та ін. Їх часто застосовують у поєднанні з іншими плодами та ягодами, що володіють більш вираженими ароматом і кольором.

Яблука на підприємстві зберігають при температурі 0 °С і відносній вологості повітря 88-92 %. Для яблук пізніх термінів дозрівання термін зберігання доходить до 8-10 місяців. Упаковують яблука в ящики, які повинні бути міцними, сухими, без стороннього запаху.

Айва. Плоди звичайної айви за формою нагадують яблука чи груші. Шкірочка плодів має одне основне забарвлення – зелене або жовте. М'якоть у більшості плодів щільна, малосоковита, сильно в'язка.

Хімічний склад айви такий: води – 81-85 %, фруктози – 5,6-6,6 %, глюкози – 2-2,4 %, сахарози – 0,4-1,6 %, кислот (яблучної і лимонної) – 0,85-1,10 %, пектину – 0,9 %. Вітаміну С в айві міститься 10-30 мг в 100 г.

Айва добре зберігається в свіжому вигляді при температурі 0°C. Упаковують айву так само, як яблука і груші.

Горобина звичайна. У виробництві морозива використовують горобину сортів Небезинська, Гранатна, Мічурінська, десертна та ін. Зазвичай у композиції з яблуками, рідше – з чорною смородиною, малиною та іншими ягодами.

У горобині міститься в середньому 19 % сухих речовин, у тому числі 8,6 % вуглеводів, 3,2 % клітковини. Міститься в ній 2,2 % органічних кислот в перерахунку на яблучну, а також вітаміну С – 70 мг в 100 г.

На підприємства, що виробляють морозиво, горобина надходить у дерев'яних ящиках і кошиках. Тара, в яку упаковується горобина, повинна бути міцною, чистою та сухою.

Горобину зберігають при температурі від 0 до 1 °С і відносній вологості повітря 85-90 %.

Горобина чорноплідна. Містить від 7 до 17 % сахарози при загальному вмісті сухих речовин близько 20 %. Масова частка харчових кислот від 0,08 до 0,11 %. У зрілих ягодах містяться вітаміни РР, С, В₁; В₂, Е, а також каротин. Особливо цінним є велика кількість рутина (2200-4900 мг в 100 г). Рутин сприяє засвоєнню вітаміну С, тому доцільно одночасно використовувати ягоди чорноплідної горобини і чорної смородини.

Сік з ягід чорноплідної горобини характеризується чудовим смаком, ароматом, має гарний червоно-фіолетовий колір.

Чорноплідну горобину упаковують і зберігають так само, як горобину звичайну.

Абрикоси. Містять 12-17 % сухих речовин, цукру 4-11 % (в тому числі інвертного 1,2-2,7 % і сахарози 3-8,5 %), харчових кислот 0,7-2,3 %. Середня маса плоду абрикоса 30-50 г. М'якоть становить 85 %, шкірка – 6-8 і кісточка

– 7-8,5 % маси плода.

За кольором абрикоси бувають білі, жовті або помаранчеві, за формою – круглі або яйцеподібні. Застосовують абрикоси при виготовленні морозива різних видів.

Зберігають абрикоси при температурі $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості повітря 90 % не більше 1 міс.

Сливи. З усіх видів слив найбільше значення мають садові сливи – венгерка, ренклоди і справжні сливи.

Плід венгерки має подовжено-яйцеподібну форму, щільну шкірку темно-синього кольору з фіолетовим відтінком, щільну м'якоть зеленувато-бурштинового кольору зі світлими прожилками, гладку загострену кісточку. У зрілих плодів кісточка добре відділяється від м'якоті.

Венгерка містить 7,9-13,1 % цукру (переважає інвертний), 0,4-0,9 % кислот, вітаміни B_1 , B_2 і каротин. Вітаміну С у венгерці 10-15 мг в 100 г.

Ренклоди мають округлу форму, забарвлення від зеленого до фіолетово-червоного. Їх склад: цукру – 7-16,2 % (загальна кількість), інвертного цукру – 4,3-11 %, сахарози – 0,5-7,7 %, кислот (яблучна, лимонна та сліди винної) – 0,5-1,4 %, пектинових речовин – 0,5-1,2 %.

Справжні сливи дуже різноманітні за забарвленням, формою і величиною плодів. М'якоть соковита, смачна. Для виробництва морозива найбільш цінні сорти – Вікторія, Анна Шпет, Маньчжурська красуня та ін.

Зберігають сливи при температурі від $-0,5$ до $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості повітря 88-92 % до 1 місяця.

Вишня і черешня. Вони є спорідненими культурами, подібні за формою і будовою плодів. Черешня має більш солодкий смак, ніж у вишня, завдяки значному вмісту цукру і меншій кількості кислот.

Хімічний склад такий:

– вишні – сухих речовин – 14-15 %, цукру – 7,5-14,5 %, кислот (в перерахунку на яблучну) – 0,2-2,4 %, пектинових речовин – 0,5 %;

– черешні – цукру – 9,1-16,8 %, кислот (у перерахунку на яблучну) –

0,4-1,0 %, пектинових речовин – 0,6 %.

М'якоть вишні становить 80-89 % маси плода, м'якоть черешні – 80 %.

У вишні та черешні містяться в основному глюкоза, фруктоза і у малій кількості сахароза, з кислот переважає яблучна. Вітаміну С у вишні та черешні є у кількості 10-20 мг на 100 г

Зберігають вишню і черешню при температурі від 0 до -0,5 °С і відносній вологості повітря 88-92 % протягом 10 діб.

Плоди цитрусових (апельсини, мандарини, лимони). Володіють чудовими смаковими властивостями і містять значну кількість кислот, ефірних олій, цукру і вітамінів С, групи В, Р і каротину.

Апельсини і лимони можна використовувати для виготовлення плодово-ягідного морозива, а з їх шкірки (цедри) екстрагують ефірні олії, які використовують як ароматичну речовину при виготовленні морозива на молочній основі.

М'якоть апельсина разом з соком становить до 83 %, шкірка – 16-17 %, насіння – 1,2 % маси плода. У апельсинах масова частка сухих речовин становить 12-16 % (в тому числі сахарози та інвертного цукру – 6-8 %), лимонної кислоти – 1,35 %, золи – 0,5 %.

М'якоть лимона становить 60-40 %, шкірка – 40-60 % і насіння – 0,6-1,5 % маси плода. Хімічний склад лимонів такий: сухих речовин 12,5-18,5 % (у тому числі інвертного цукру і сахарози – 2,5-3,5), лимонної кислоти – 4-6 %.

Апельсини і лимони зберігають при температурі 3-4 °С і відносній вологості повітря 83-87 % протягом 2-6 місяців.

Мандарини у виробництві морозива використовують з тією ж метою, що й інші цитрусові плоди, але через слабший аромат мандарини менш цінні. Отриманий з мандарин концентрований сік, а також мандариновий сироп застосовують і для виготовлення морозива на молочній основі з наповнювачем.

У мандаринах міститься: м'якоті – 60-80 %, шкірки – 18-38 % і насіння

– до 7,5 % маси плода. Масова частка сухих речовин у мандаринах досягає 12-19 % (у тому числі цукру – 6-8 %) і лимонної кислоти – 0,5-1,3 %. Зберігають мандарини при температурі 2-3 °С і відносній вологості повітря 83-87 % протягом 2-4 місяців.

Суниця садова і полуниця. Садова великоплідна суниця дуже цінна за своїм хімічним складом і смаковими властивостями. Вона містить 10-14 % сухих речовин, цукру 5,4-9,6 % (у тому числі інвертного – 3,6-8 %), кислоти (за яблучною) – 1,2-1,6 %, мінеральних речовин – 0,4 -1,0 %.

Ягоди суниці та полуниці упаковують в ящики-лотки або спеціальну тару місткістю не більше 2-2,5 кг.

Садову суницю і полуницю зберігають при температурі від 0 до -0,5 °С і відносній вологості повітря 88-92 % до 7 діб.

Малина. Малина має такий хімічний склад: сухих речовин – 12-16 %, цукру – 4,5-6,5 % (в тому числі інвертний 4,4-6,1 %), кислот – 0,9-1,3 %, мінеральних речовин – 0,55 %, пектину – 0,5-0,9 %. У малині міститься 93-94 % м'якоті, 6 % насіння.

Садова малина ніжна, соковита, смачна, з тонким, сильним ароматом. Умови зберігання малини такі ж, як полуниці та суниці.

Смородина. Поділяють на чорну, червону і білу. Масова частка сухих речовин у чорній смородині складає 15 %, у тому числі 6,7 % цукрів (головним чином фруктоза, а також глюкоза і сахароза) та 2,3 % органічних кислот (у перерахунку на яблучну). Вміст вітаміну С становить 200 мг на 100 г, також присутні вітаміни В₁, В₂, РР, каротин. Чорна смородина володіє хорошим сильним запахом. Маса м'якоті смородини становить 95,5 %, насіння і шкірки – 4,5 % маси ягоди.

Червона смородина містить у середньому 14,6 % сухих речовин, у тому числі 6,7-8,2 % цукру (в основному глюкози) і 2,6-3,8 % органічних кислот. В ягодах знаходиться лимонна і у малій кількості яблучна, сліди винної та саліцилової кислот. Вітаміну С у червоній смородині менше, ніж у чорній (25 мг на 100 г). Крім того, в ягодах є 0,19-0,26 % пектину, 0,24-2,38 %

протопектину.

У білій смородині масова частка сухих речовин становить в середньому 14,0 %, вміст вітамінів і кислот приблизно такий же, що й в червоній смородині.

Смородину упаковують у суху чисту міцну тару без стороннього запаху, місткістю до 6 кг, зберігають при температурі від 0 до -0,5 °С і відносній вологості повітря 88-92 % до 7 діб.

Виноград. Для виготовлення морозива використовують в основному столові та ізіюмні сорти винограду, які характеризуються більшою цукристістю. Масова частка сухих речовин у винограді становить 14-23 % (у тому числі цукрів 13-18 %), харчових кислот – 0,3-2,1 %. Маса м'якоті винограду становить 70-90 % маси ягоди.

Виноград зберігають при температурі повітря 1-2 °С і відносній вологості повітря 90-95 % протягом 2-6 місяців.

Дикорослі плоди та ягоди. У виробництві морозива використовують кизил, журавлину, брусницю, чорницю та інші дикорослі плоди і ягоди.

Кислим, терпким смаком і приємним ароматом володіють плоди кизилу. Маса кісточки становить 20-30 % маси плода. У кизилі близько 15 % сухих речовин. Сахарози він не містить. У ньому знаходиться 6,8 % інвертного цукру, 1,5-2,9 % кислот, 0,7 % пектину, 25 мг вітаміну С на 100 г.

У виробництві морозива використовують кизил дикорослий і культурних сортів. Плоди його упаковують у кошики масою нетто до 6 кг.

Журавлина характеризується високою харчовою цінністю, хорошим ароматом. Вона містить 88-89 % води, 2,4-3,4 % фруктози, 2,5-4,0 % глюкози, 0,2-0,8 % пектину. У соці журавлини від 4 до 7 % сухих речовин.

Журавлину осіннього збору упаковують у плетені кошики або ящики місткістю не більше 30 кг, а також в бочки місткістю не більше 150 кг. Журавлину весняного збору упаковують в бочки об'ємом не більше 50 л.

«Сухе» зберігання журавлини відбувається в складських приміщеннях при температурі -0,5 °С і відносній вологості повітря 88-92 % не більше 8

місяців. «Мокре» зберігання журавлини здійснюють у бочках, залитих свіжою холодною питною водою, покритих дерев'яними кришками. Термін зберігання 1 рік з моменту збору.

Брусниця є поширеним видом північних ягід. Добре зберігається завдяки наявності в ній бензойної кислоти, що є консервантом. Хімічний склад ягід брусниці такий: сухих речовин 14-15 % (у тому числі інвертного цукру 8-10 %), яблучної, лимонної та бензойної кислот 1,5-2,5 %, дубильних речовин 0,2-0,3 %, мінеральних речовин 0,2-0,3 %. Ягоди брусниці упаковують у дерев'яні бочки місткістю не більше 30 кг. Зберігають брусницю при температурі не вище 3-5 °С не більше 2 місяців з моменту збору.

Чорниця – солодкі ягоди темно-червоного кольору. Містить 15-18 % сухих речовин (в тому числі інвертного цукру – 5-6 %), 0,9-1,3 % лимонної та яблучної кислот, 0,6 % пектину. Вихід соку становить 80-90 %. Зберігають чорницю при температурі повітря -1 °С і відносній вологості 90 % до двох тижнів.

Консервовані плоди, ягоди і напівфабрикати

У виробництві морозива використовують плоди та ягоди, консервовані заморожуванням, відварюванням з цукром, тепловою обробкою.

Швидкозаморожені плоди та ягоди. Швидкозаморожені кісточкові плоди випускають у такому асортименті: абрикоси – цілими плодами і половинками, аличу, вишню, черешню, кизил, персики – цілими плодами, персики – половинками, сливу – цілими плодами та половинками. Швидкозаморожені зерняткові: груші – цілими плодами, горобину чорноплідну та яблука – цілими плодами.

Заморожують і ягоди: виноград, ожину, суницю, журавлину, агрус, малину, обліпиху, чорну і червону смородину, чорницю. Випускають також заморожену диню шматочками або кубиками.

Заморожені плоди та ягоди пакують у ящики з гофрованого картону

місткістю до 15 кг з плівковими мішками-вкладками, а також у тришарові паперові мішки масою до 20 кг. Швидкозаморожену продукцію зберігають при температурі -18 °С і відносній вологості повітря не менше 95%; плоди – не більше 12 місяців, ягоди – 9 місяців з дня виробництва.

Заморожене плодово-ягідне пюре з цукром. Виготовляють вишневе, черешневе, яблучне, абрикосове, сливове, чорничне, яблучно-чорносмородинове, яблучно-чорноплідногоробинове, сливово-чорноплідногоробинове пюре, полуничне, малинове.

Масова частка сухих речовин і цукру в пюре становить відповідно у полуничному – 31,0 і 26,0 %; абрикосовому – 34,0 і 31,0 %; малиновому, чорносмородиновому, черешневому, сливовому, яблучно-чорносмородиновому, яблучному – 32,5 та 27,0 %; в яблучно-чорноплідногоробиновому, сливово-чорноплідногоробиновому – 33,0 і 29,0 %.

На підприємства пюре надходить у скляних банках або в поліетиленових пакетах масою 3 кг.

Пюре зберігають при температурі повітря не вище -18 °С і відносній вологості не менше 90 % не довше 12 місяців.

Плоди і ягоди, протерті або подрібнені з цукром. Виготовляють зі свіжих або заморожених плодів або ягід або їх суміші, протертих або подрібнених з додаванням цукру. Фасують, герметично закупорюють і стерилізують.

Консерви фасують у скляну або металеву лаковану тару об'ємом 1 л. Зберігають при температурі від 0 до 25 °С і відносній вологості повітря не більше 75 %. Термін зберігання в тарі з термопластичних полімерних матеріалів 3 місяці з дня виготовлення, в металевих тубах – 1 рік.

Підварки плодово-ягідні. Це пюре з фруктів і ягід, зварених з цукром з додаванням або без додавання харчових кислот.

Масова частка сухих речовин у підварках – не менше 69 %, в тому числі цукру – 62 %, масова частка кислот – 0,2-1,0 %.

Плодово-ягідні підварки фасують у металеві лаковані банки об'ємом не більше 10 л, у дерев'яні бочки об'ємом не більше 100 л або барабани картонні об'ємом 50 л з поліетиленовими мішками-вкладками.

Зберігають підварки при температурі від 0 до 20 °С і відносній вологості повітря не більше 75 % протягом 9 місяців (у бочках і барабанах) та 12 місяців (у металевих банках) з дня виробництва.

Припаси натуральні плодово-ягідні. Це протерті ароматні свіжі плоди та ягоди з додаванням цукру і харчових кислот.

Припаси натуральні плодово-ягідні фасують у скляні банки об'ємом від 3 до 10 л, в дерев'яні бочки з поліетиленовими мішками-вкладками об'ємом не більше 100 л. Припаси зберігають при температурі від 0 до 20 °С і відносній вологості повітря не більше 75 % протягом 12 місяців.

Пюре-напівфабрикати плодови та ягідні. Виробляють з абрикосів, айви, аличі, брусниці, вишні, груш, ожини, суниці, кизилу, журавлини, червоної смородини, агрусу, малини, обліпихи, персиків, слив, чорниці, чорної смородини та яблук.

Вміст сухих речовин залежно від виду пюре знаходиться в межах від 7 до 13 %.

Пюре-напівфабрикати надходять на підприємства в скляній тарі об'ємом не більше 10 л. Продукт зберігають при температурі від 0 до 20 °С без різких її коливань, без доступу прямих сонячних променів і при відносній вологості повітря не більше 75 %.

Повидло. Це плодове або ягідне пюре або їх суміш, зварені з цукром з додаванням або без додавання харчового пектину або харчових кислот.

Повидло виробляється з такими назвами: абрикосове, айвово, вишневе, грушеве, агрусове, журавлинне, персикове, сливово, чорносмородинове, яблучне, з суміші плодів і ягід та ін.

Масова частка сухих речовин не менше 66 %. Загальна масова частка цукру, виражена в інвертному цукрі, не менше 60 %. Загальна кислотність у перерахунку на яблучну кислоту 0,1-0,2 %.

Повидло на виробництво надходить у металевих банках об'ємом не більше 10 л, у дерев'яних бочках з поліетиленовими мішками-вкладками об'ємом не більше 50 або 100 л для промислової переробки.

Повидло зберігають при температурі від 0 до 20 °С і відносній вологості повітря 75-80 %.

Джем плодово-ягідний. Готують варінням свіжих, заморожених плодів і ягід з цукром до желеподібного стану. Для використання в морозиві допускається джем тільки вищого гатунку. В пастеризованому і непастеризованому джемі міститься відповідно 68 та 70% сухих речовин, у тому числі сахарози 62 і 65%.

Джем фасують у скляні або металеві банки до 3 л, у дерев'яні бочки з поліетиленовими вкладками. Зберігають його при температурі від 0 до 20 °С для пастеризованого джему і від 10 до 20 °С для непастеризованого та відносній вологості повітря не більше 75 %.

Варення. Виготовляють з плодів, ягід, ефіроолійних троянд, волоських горіхів і дині, зварених у цукровому сиропі. Ягоди в варенні зберігають свою форму, рівномірно розподілені в цукровому сиропі.

Масова частка сухих речовин у пастеризованому варенні повинна бути не менше 68 %, а в непастеризованому – 70 %. Масова частка цукру в пастеризованому варенні (у перерахунку на інвертний) – не менше 62 %, а в непастеризованому – 65 %.

Цукати. Виготовляють варінням різних плодів і ягід у цукровому сиропі. Потім плоди відділяють від сиропу та підсушують при температурі 40-60 °С протягом 12-18 год., обсипають цукром і вдруге обсушують до вологості 14-17 %. Цукати фасують у коробки з картону, металеві банки, дерев'яні або фанерні ящики та зберігають при температурі від 0 до 18 °С до 1 року.

Плодово-ягідні соки, сиропи, екстракти

Соки плодові та ягідні натуральні (крім цитрусових). Виготовляють з плодів або ягід одного виду без додавання цукру, харчових кислот і води,

пастеризовані або стерилізовані. Соки випускають без м'якоті або містять тонко подрібнену м'якоть. Залежно від використаної сировини соки мають відповідні назви.

Загальна кислотність соків у перерахунку на масову частку яблучної кислоти знаходиться в межах від 0,3 до 3 % залежно від виду соку. Соки надходять на підприємства в скляних або металевих лакованих банках об'ємом 3 л.

Соки зберігають при температурі від 2 до 25 °С і відносній вологості повітря не більше 75 %.

Соки з цитрусових плодів. Виробляють з додаванням або без додавання цукру або цукрового сиропу і застосуванням пастеризації в такому асортименті: апельсиновий, мандариновий, лимонний.

Масова частка сухих речовин у натуральному апельсиновому і мандариновому соках – не менше 10 %, лимонному – 7 %, а титрована кислотність апельсинового соку – 0,7-2,0 %, мандаринового – 0,7-1,8 %, лимонного – 2,0-6,0 %. При використанні цукру масова частка сухих речовин в апельсиновому і мандариновому соках не менше 14 %, лимонному – 16 %.

Соки фасують у металеві лаковані або скляні банки об'ємом не більше 3 л або герметично закупорюють лакованими кришками.

Мандариновий і апельсиновий соки зберігають при температурі від 0 до 15 °С, лимонний сік – від 0 до 5 °С і відносній вологості повітря не більше 75 %. Допустимий термін зберігання апельсинового і мандаринового соків з цукром 2 роки, апельсинового і мандаринового, натурального – 1 рік, лимонного – 6 місяців.

Соки плодови та ягідні з цукром. Виготовляють зі свіжих і швидкозаморожених плодів та ягід або з ревеню, або соку-напівфабрикату з додаванням цукру чи цукрового сиропу, пастеризовані або стерилізовані.

Соки плодови та ягідні концентровані. Концентровані плодово-ягідні соки виробляють з такими назвами: вишневий, виноградний, журавлинний, яблучний. Їх випускають освітленими і неосвітленими. Освітлені соки є

прозорою густою рідиною, а неосвітлені – в'язкою непрозорою рідиною.

Вміст сухих речовин залежно від виду соку коливається від 54 до 70 %, а загальна кислотність (у перерахунку на яблучну кислоту) – від 1 до 15 %. Пастеризовані концентровані соки зберігають при температурі від 0 до 20 °С і відносній вологості повітря не більше 75 %, а непастеризовані – при температурі не вище 10 °С. Термін зберігання соків з дня виготовлення 2 роки для пастеризованих і 1 рік для непастеризованих.

Сік фасують у скляні банки об'ємом 3 і 10 л, фляги – 38 л і титанові бочки місткістю не більше 200 кг.

Сиропи плодови та ягідні натуральні. Одержують шляхом розчинення цукру в натуральних або консервованих плодovих або ягідних соках без додавання води. Вони герметично закупорені та стерилізовані. Вміст сухих речовин у сиропі становить 68 %, у тому числі цукру 62 %. Кислотність (у перерахунку на яблучну кислоту) складає залежно від виду сиропу 0,3-1,0 %.

Сиропи плодови та ягідні фасують у скляні або металеві банки об'ємом не більше 0,6 л, а також у скляні банки і бутлі об'ємом до 10 л. Зберігають сиропи при температурі від 0 до 20°С і відносній вологості повітря не більше 75%.

Екстракти плодови та ягідні. Отримують варінням свіжих і консервованих плодovих і ягідних соків.

Смак і запах екстракту повинен бути властивий соку, з якого він виготовлений, колір повинен бути близький до кольору натурального соку.

Вміст сухих речовин екстрактів має бути не менше 62 % для виноградних, 64 % для журавлинних, 44 % для чорносмородинового і не менше 57 % для всіх інших екстрактів. Загальна кислотність у перерахунку на яблучну кислоту знаходиться в межах від 1,8 до 7,0 %. Кислотність чорносмородинового екстракту повинна бути не менше 9 %, червоносмородинового – 11,5 %, брусничного – 12,5% і журавлинного – 20,0 %. Розчинність екстрактів у воді повинна бути повною.

Для промислової переробки плодови та ягідні екстракти фасують у

металеву лаковану або скляну тару об'ємом не менше 2 л, а також в дерев'яні бочки об'ємом не більше 100 л з поліетиленовими вкладками.

Екстракти зберігають на складах або у підвалах при температурі 0-20 °С і відносній вологості повітря не більше 75 %. Тривалість зберігання в алюмінієвих тубах і бочках – не більше 1 року, а в тарі інших видів – 1,5 року.

Сушені плоди і ягоди

Малина сушена. Масова частка води в ягодах сушеної малини не повинна перевищувати 15 %. Смак, аромат і колір ягід добре зберігаються.

Виноград сушений. Використовують при виробництві морозива як наповнювач. Для цієї мети застосовують лише безнасінні сорти винограду зі світлим або темним забарвленням ягід – Соягі, Сабза сонячна, Сабза штабельна, Бедона, Шигані.

Смак сушеного винограду солодко-кислий, без стороннього присмаку і запаху. Вологість сушеного винограду неоднакова для різних сортів, але повинна бути не більше 17-19 %. У сушеному винограді міститься 60-71 % цукрів і 0,54-1,19 % кислот.

Персики сушені без кісточок (курага). Отримують висушуванням плодів з шкіркою або без шкірки з попереднім видаленням кісточок. Вологість продукту не повинна бути більше 17 %. Персики висушують також цілими з кісточкою і без кісточки.

Абрикоси сушені. Абрикоси сушать з кісточкою і без кісточки. У першому випадку продукт називають урюком, у другому – кайса. Абрикоси, висушені без кісточок у вигляді половинок, називають курагою.

Вологість урюка повинна бути не більше 18 %, кайси і кураги – не більше 21 %. У кайсі та куразі міститься 42-60 % цукрів і 0,6-1,7 % кислот. Курагу та кайсу направляють на виробництво спеціальних видів морозива, а також для приготування гарнірів до м'якого морозива.

Чорнослив. Це висушені плоди деяких сортів сливи венгерки. Вміст сухих речовин у ньому – 75 %, цукрів – 45 %.

Горобина звичайна сушена. У виробництві морозива можна використовувати висушені зрілі плоди дикорослого і культивованого дерева горобини звичайної. Вміст вологи не повинен бути більше 18 %.

Плоди горобини упаковують у мішки з тканини. У кожен мішок поміщають 30-40 кг сировини. Плоди горобини зберігають на стелажах, встановлених на відстані не менше 15 см від підлоги. Тривалість зберігання продукту становить 2 роки з моменту заготівлі.

Яблука сушені. Сушені яблука, що застосовуються у виробництві морозива, готують з терпких або кисло-солодких сортів яблук. Вміст вологи в них становить 20 %, цукрів – 40-55 %.

Айва сушена. У виробництві морозива використовують сушену айву без насінини.

Сушені фрукти упаковують в тару масою нетто не більше 25 кг – в ящики з гофрованого картону, дерев'яні нерозбірні ящики. Сушені фрукти без заводської обробки упаковують також у фанерні або картонні барабани, а також в паперові тришарові мішки. Сушені фрукти заводської обробки і суміші з сушених фруктів масою нетто до 30 кг упаковують у паперові мішки з поліетиленовими вкладками.

Сушені фрукти зберігають при температурі від 5 до 20 °С і відносній вологості не більше 70 % у складах, не заражених шкідниками. Термін зберігання чорносливу, сушених слив вищого гатунку 6 місяців і 12 місяців для інших сушених фруктів з дня виготовлення виробником.

Порошок з яблук. Це порошкоподібна однорідна маса від світло-кремового до темно-кремового кольору. Смак властивий смаку яблук. Вміст вологи в продукті повинен бути не більше 6,0 %, а частка загального цукру – не менше 50 %.

Порошок упаковують у паперові мішки з поліетиленовими мішками-вкладками масою не більше 20 кг і зберігають при температурі від 5 до 20 °С і відносній вологості не більше 70 % не довше 6 місяців з дня вироблення.

Городні та бащтанні культури

Морква. Має гарний смак, містить легкозасвоювані цукри, а також каротин, інші вітаміни і мінеральні речовини, зокрема солі Феруму та ін.

Морква містить від 8 до 18 % сухих речовин, з них білка в середньому – 1,3 %, цукрів – 6,8 %, клітковини – 1,0 % і мінеральних речовин – 1,0 %.

Тривале зберігання моркви з штучним охолодженням здійснюють при температурі від 0 до 1 °С і відносній вологості повітря 90-95 %. Моркву упаковують в ящики, піддони ящиків і мішки з тканини.

Буряк. Коренеплоди столового буряка відрізняються червоною м'якоттю з різними відтінками забарвлення, яка містить від 15 до 20 % сухих речовин, з них 8-14 % цукрів. Із загальної кількості цукрів інвертний цукор становить менше 1 %, а решту цукру представлено сахарозою. Крім того, в буряках є від 0,4 до 2,2 % клітковини, 0,6-2,8 % мінеральних речовин. У буряках містяться вітаміни С, В₁, В₂, РР, фолієва кислота.

Буряк упаковують в ящики, піддони ящиків, мішки з тканини і зберігають при температурі повітря від 0 до 1 °С і відносній вологості 90-95 %.

Томати. Харчова цінність томатів зумовлюється вмістом цукрів, мінеральних речовин і вітамінів. Томати в середньому містять від 5 до 6 % сухих речовин, у тому числі 3,1 % цукрів, вітаміни С, В₁, В₂, РР, К, каротин. До складу томатів входять також мікроелементи, лимонна і яблучна кислоти.

Стигли томати зберігають при температурі повітря від 0 до 5 °С і відносній вологості 85-90 % до 1 місяця, а зелені – при температурі 10-12 °С до 2 місяців.

Ревінь. Використовують довгі черешки листя завтовшки до 2 см і більше. У ревені містяться 94,5 % води, 1,6 % кислот (яблучної), 1,6 % цукрів, 0,8 % пектинових речовин, 1,2 % клітковини, вітаміни С, В₁, РР та каротин.

Дині. За часом дозрівання дині поділяють на ранні, середньостиглі та пізні. Дині здатні дозрівати після зняття їх з рослин. Це дозволяє збирати пізні дині в неповній стадії зрілості, перевозити і зберігати від 20 днів до

З місяців при температурі від 0 до 1 °С і відносній вологості повітря 85-90 %. У динях міститься 88,5 % води і 9,6 % вуглеводів.

Швидкозаморожені овочеві напівфабрикати. Виробляють з попередньо підготовлених і заморожених свіжих овочів. Вони бувають фасовані розсипом або у вигляді блоків, упаковані в полімерні матеріали та у картонну тару.

У морозиві можна використовувати моркву і буряк столовий шинкований швидкозаморожений. У відвареному вигляді ці овочі мають смак і запах, властивий моркві та буряку.

Маса нетто продукту в ящику не перевищує 15 або 7 кг залежно від виду ящика.

Тривалість зберігання швидкозаморожених овочевих напівфабрикатів при температурі -18 °С не повинна перевищувати 12 місяців з дня виготовлення. Не допускається розморожування і повторне заморожування.

Пюре і паста томатні несолоні. Ці консервовані продукти являють собою протерту зварену томатну масу без залишків шкірки, насіння та інших грубих частинок.

Масова частка сухих речовин у томатному пюре повинна бути 12, 15 або 20 %, а в томатній пасті – 25, 30, 35, 40 %.

Концентровані томатні продукти фасують у скляну тару об'ємом не більше 10 л, в металеві або дерев'яні бочки об'ємом не більше 100 л. При фасуванні томатної пасты в дерев'яні бочки потрібно застосовувати вкладки з поліетилену.

Томатні продукти повинні зберігатися при температурі від 0 до 20 °С і відносній вологості повітря не більше 75 %. Термін зберігання томатної пасты в бочках до 1 року.

Овочеві та плодово-овочеві соки. Виробляють зі свіжих овочів, у тому числі з додаванням плодово-ягідних соків і цукру. Фасують у бляшані або скляні банки, герметично закупорюють і стерилізують.

Для морозива застосовують бурякові соки без м'якоті. З м'якоттю і

цукром використовують бурякові, морквяні, томатні, а також купажні соки, такі, як буряково-яблучні та морквяні з додаванням яблучного, брусничного, журавлинного і виноградного соків. Масова частка сухих речовин у купажних соках – від 12 до 17 %, цукру – від 6 до 11 %. Смак і запах натуральний, добре виражений, властивий даному виду овочу, плоду або їх насінню.

Буряковий сік випускають з м'якоттю і без м'якоті. Смак та запах соку натуральний, добре виражений. Масова частка сухих речовин у соці з м'якоттю 10 %, загальна кислотність у перерахунку на лимонну кислоту не більше 0,5 %. У буряковому соці без м'якоті з цукром масова частка сухих речовин – 11 %, сахарози – 7 %, загальна кислотність – 0,5 %. У буряковому соці з м'якоттю і цукром сухих речовин – 11 %, сахарози – 7 %, сухих речовин м'якоті до загальної масової частки сухих речовин – 35 %, кислотність – 0,5 %.

У морквяному соці з м'якоттю сухих речовин міститься 8 %, загальна кислотність – 0,4 %. У морквяному соку з м'якоттю і цукром сухих речовин – 9 %, загальна кислотність – 0,5 %. Масова частка сахарози – 6 %, масова частка сухих речовин м'якоті до загальної масової частки сухих речовин становить 35 %.

Смак томатного соку приємний, натуральний, властивий свіжим зрілим помідорам. Вміст сухих речовин повинен бути не менше 4,5 %.

На підприємства томатний сік надходить у скляних, металевих банках об'ємом не більше 3 л. Соки зберігають при температурі від 2 до 25 °С і відносній вологості повітря 75 % не більше 1 року з дня виготовлення.

Смакові речовини

Горіхи. У виробництві морозива використовують фундук, лісові горіхи (ліщина), волоські горіхи, мигдаль, горіхи кеш'ю, фісташки, арахіс. Горіхи можуть бути сирими або обсмаженими. Обсмажують горіхи в цілому, роздробленому або в розтертому вигляді.

Фундук на підприємства, що виробляють морозиво, надходить

лущеним. Його ядро містить 64-66,9 % жиру, 16,6 % білків, 9,9 % крохмалю, 4,8 % води, 2,3 % мінеральних речовин. Лісові горіхи за смаком, запахом, зовнішнім виглядом, хімічним складом нагадують фундук, але за якістю поступаються їм. Зберігають фундук і лісові горіхи при температурі від 0 до 4 °С і відносній вологості повітря не більше 75 %.

Волоські горіхи надходять зазвичай також без шкаралупи. Вони містять у середньому 55,4 % жиру, 17 % білків, 4,3 % сирової клітковини, 2 % мінеральних речовин, 4 % вологи. Волоські горіхи в шкаралупі зберігають при 0 °С і відносній вологості повітря 70-75 % не більше 10 місяців, без шкаралупи – в тих же умовах 5 місяців.

Мигдаль для виробництва морозива застосовують тільки солодкий. У ядрі мигдалю міститься 53-57 % жиру, 18,6-23 % білка, 13,6-14,4 % крохмалю, 4-6 % води і 3,1-3,4 % мінеральних речовин.

До складу горіхів кеш'ю входить близько 53,6 % жиру, 25,2 % білка, 3,5-5,3 % вологи, 7,5 % моно- і дисахаридів, 5,1 % крохмалю. Ці горіхи мають солодкуватий смак, ароматні.

На підприємства, що виробляють морозиво, фісташки надходять у лущеному вигляді. Ядра фісташок містять 8 % води, 45,7 % жиру, 22,6 % азотистих речовин, 3 % клітковини, 3,1 % мінеральних речовин.

Арахіс (земляний горіх) перед використанням у виробництві морозива попередньо обсмажують, після чого видаляють шкаралупу, шкірку і зародок арахісу, який має гіркий смак. Маса ядра складає 55-75 % маси горіха. Ядро арахісу містить 47,2 % жиру, 7,3 % води, 22,2 % азотистих речовин, 2,5 % клітковини та 1,8 % мінеральних речовин.

Мигдаль, кеш'ю, фісташки та арахіс зберігають у сухих прохолодних приміщеннях при відносній вологості повітря 70-75 % не більше 1 року.

Чай. До складу чаю входять 2,6-4,1 % кофеїну, 11,8-17,8 % таніну, 37-43 % екстрактивних речовин, ефірні масла, вітаміни С, В₁, В₂, РР, пантотенова кислота. Вміст вологи в чаї не повинен перевищувати 3-9 %. У виробництві морозива зелений чай не застосовують.

Чай фасують у картонні або паперові пачки масою нетто від 25 до 200 г, упаковані у чисті сухі фанерні ящики, вистелені всередині папером. Ящики з чаєм зберігають в сухих провітрюваних приміщеннях з відотною вологістю не вище 70 % протягом 8 місяців.

Кава. Натуральну каву вищого сорту отримують обсмажуванням кавових зерен при температурі 200 °С. При цьому їх маса зменшується приблизно на 18 %, а об'єм збільшується приблизно на 35 %.

До складу зерен кави входить алкалоїд кофеїн кількістю від 0,7 до 2,4 % (у перерахунку на суху речовину), 10-12 % жиру, 13 % азотистих речовин і не більше 9 % цукру. Масова частка вологи коливається від 9 до 12 %, зольність – не більше 5 % у перерахунку на суху речовину.

Кава в зернах у сирому і обсмаженому вигляді надходить на підприємства в чотиришарових паперових мішках масою нетто 20 кг або в ящиках масою нетто 25 кг, що вистелені зсередини парафінованим папером або пергаментом, підпергаментом і поліетиленовою плівкою.

Каву зберігають у сухих складських приміщеннях з відотною вологістю повітря не більше 75 %. Обсмажену каву в зернах, упаковану в фанерні, дощаті ящики, зберігають не більше 3 місяців. Термін зберігання кави в герметичній тарі та упакованої в полімерні матеріали не більше 6 місяців.

Цикорій. Цикорій звичайний або кореневий – багаторічна рослина з довгим стрижневим коренем. Корені містять інулін і гіркий глікозид інтібін. Потовщені корені використовують як сурогат кави і як домішок до натуральної кави.

Какао-порошок. Отримують шляхом тонкого подрібнення какао-макухи. Вміст вологи в ньому не повинен бути більше 6 %, жиру – не менше 9 %. У какао-порошку, що не оброблений лугами, масова частка мінеральних речовин повинна бути не більше 6,0 %, а в обробленому – 9,0 %.

Какао-порошок на підприємства надходить у паперових пакетах масою нетто не більше 25 кг або в пакетах з полімерних плівок масою нетто

не більше 5 кг. Температура зберігання какао-порошку повинна бути 15-21 °С і відносна вологість повітря – не більше 75 %. Допустимий термін зберігання для какао-порошку в паперових пакетах становить не більше 3 місяців, а в пакетах з полімерної плівки – 6 місяців.

Шоколад. Шоколад використовують у виробництві морозива для виготовлення шоколадного морозива, приготування спеціальних гарнірів, оздоблення тортів і тістечок з морозива. Застосовують десертний або звичайний шоколад без начинок.

Масова частка води в шоколаді залежно від його виду становить не більше 1,2-3,0 %. Загальний вміст цукру повинен бути не більше 55-63 %, вміст золи, нерозчинної в 10 %-й соляній кислоті, – не більше 0,1 %.

На підприємства надходить ваговий шоколад, упакований в ящики з гофрованого картону масою нетто не більше 12 кг, в яких кожен ряд перестелений пергаментом, підпергаментом або парафінованим папером.

Шоколад зберігають при температурі 18 °С і відносній вологості повітря не більше 75 %. Шоколад не повинен піддаватися впливу прямого сонячного світла. Допустимий термін зберігання вагового незагорненого шоколаду без добавок – 4 місяці, а з добавками – 2 місяці.

Шоколадна глазур. Це продукт переробки какао-бобів з цукром як без добавок, так і з добавками різних смакових і ароматичних речовин. Вміст води в продукті не повинен перевищувати 1,3 %, а жиру і сахарози – відповідно до рецептури.

Напівфабрикат випускають у вигляді стружки, крихт, а також у рідкому вигляді. Смак і аромат шоколадної глазури повинен бути характерним для даного виду глазури, без сторонніх присмаків і запахів. Консистенція при температурі 16-18 °С – тверда, при 40 °С – текуча.

Шоколадну глазур зберігають при температурі 18 °С і відносній вологості повітря не більше 75 %. Її упаковують у фанерні ящики або в ящики з гофрованого картону масою нетто не більше 25 кг. Зсередини ящики вистилають пергаментом або підпергаментом.

Какао-масло. У виробництві морозива какао-масло використовують для приготування глазури. Какао-масло плавиться при 32-36 °С і застигає при 22-27 °С. При температурі 16-18 °С воно має тверду ламку консистенцію, немажучу поверхню. Цей продукт зберігають при температурі 18 °С і відносній вологості повітря 75 %.

Органічні харчові кислоти. При виготовленні плодово-ягідного, ароматичного морозива, а також шербетів для надання або підсилення смаку, який властивий плодам і ягодам, використовують харчові органічні кислоти – лимонну, винну та яблучну. Ці кислоти, за винятком яблучної, використовують при приготуванні інвертного сиропу.

Лимонну кислоту промисловим способом отримують шляхом зброджування цукру грибком *Aspergillus niger* або з рослинної сировини. Лимонна кислота має кислий смак і є безбарвними кристалами або білим порошком без грудок. Допускається зольність не більше 0,35 %, густина безводної кислоти – 1540 кг/м³, молекулярна маса – 192,12. На підприємства лимонна кислота надходить у герметичній упаковці масою нетто 10-40 кг.

Харчову лимонну кислоту зберігають у закритому приміщенні на дерев'яних стелажах або піддонах при відносній вологості повітря не більше 70 % протягом 6 місяців з дня виготовлення.

При упаковці кислоти в ящики з гофрованого картону з внутрішньою вкладкою з під пергаменту, термін зберігання 3 місяці з дня виготовлення.

Винна кислота не має запаху. Смак різко виражений кислий, добре розчинна у воді. Густина – 1760 кг/м³, молекулярна маса – 150,09. Кристали кислоти плавляться при температурі 170 °С. Отримують її з винного каменю, який утворюється у виноградному вині після бродіння.

Яблучну кислоту отримують з рослинної сировини (махорки). Температура плавлення 100 °С. Добре розчиняється у воді, причому розчинність її збільшується з підвищенням температури. Випускається також синтетична яблучна кислота. Вона менш розчинна у воді та плавиться при більш високій температур (130 °С). Молекулярна маса кислоти – 134,09,

густина – 1595 кг/м³. Умови зберігання яблучної кислоти, як для лимонної кислоти.

Прянощі. При виробленні деяких видів морозива використовують корицю, гвоздику, шафран, коріандр, кардамон.

Кориця – висушена кора коричневого дерева з родини лаврових. У ній міститься від 0,5 до 10 % ефірний олій, які надають їй солодкуватий присмак і приємний запах. Кориця має коричневий колір різних відтінків, гладку поверхню. Вміст вологи в кориці становить 10-12 %, мінеральних речовин – 5 %. На підприємство кориця надходить у металевих і картонних коробках або пакетах.

Гвоздика – висушені квіткові бруньки вічнозеленої тропічної рослини із родини миртових. Це круглі стеблинки, що складаються з потовщеної вгорі стеблинки і головки з чашолистками. Колір коричневий різних відтінків. Смак і запах сильно пряний, пекучий, властивий гвоздиці, без стороннього присмаку та запаху. У гвоздиці повинно міститися не менше 14 % ефірної олії, а золи – не більше 6 %. На підприємства гвоздика надходить в ящиках масою нетто по 50 кг.

Шафран застосовують у молотому вигляді. Він має сильний своєрідний запах, приємний гіркуватий смак. У ньому міститься близько 0,6 % ефірної олії, не більше 12 % вологи, 7 % золи.

Коріандр – сушені плоди (насіння) однорічної трав'янистої рослини. Свіжі плоди мають різкий неприємний запах, який після висушення зникає. Насіння коріандру містить не менше 0,5 % ефірної олії, не більше 12 % вологи і 6 % золи. Крім ефірної олії до складу насіння входять азотисті речовини, жир, а також вітаміни А і С.

Кардамон – висушені недостиглі плоди однойменної тропічної рослини із родини імбирних. Кардамон випускають у вигляді цілих плодів і мелений. Плоди складаються з насіння та оболонки. Насіння в плодах червонувато-бурі, ароматичні, пекучі на смак. У них міститься від 3 до 8 % ефірної олії, а вологи – не більше 12 %. У виробництві морозива кардамон

застосовують у молотому вигляді. Він надходить в ящиках масою по 50 кг.

Зберігають прянощі в щільній упаковці при температурі повітря від 2 до 15 °С і відносній вологості 75 %.

Ароматичні речовини

Ароматичні олії. Лимонна, апельсинова і мандаринова олії виробляють з шкірки відповідних цитрусових плодів. Лимонна олія – рідина блідо-жовтого кольору, апельсинова – жовтуватого кольору. Головна складова частина лимонної і апельсинової олій (90 %) – лімонен. Ароматичні олії зберігають при температурі 5-10 °С у темному посуді, заповненому до країв і закупореному.

Ароматичні плодово-ягідні есенції. Це спиртові розчини сумішей ефірних олій. Апельсинову, вишневу, лимонну, мандаринову і ромову есенції використовують для посилення аромату плодово-ягідного морозива. Молочне і вершкове морозиво ароматизують есенцією з цитрусових плодів.

Харчові есенції фасують у скляні бутлі об'ємом 10 л або в бочки об'ємом 250 л, виготовлені з титану або з нержавіючої сталі. Зберігають ці продукти у затемнених приміщеннях при температурі не вище 25 °С.

Ваніль. Це стручки тропічної рослини, так звані ванільні палички, які містять до 2,7 % ваніліну, що має сильний аромат. У виробництві морозива застосовують ваніль у вигляді спиртового екстракту. Екстракт вносять у суміш на стадії охолодження або безпосередньо в резервуар, де вона зберігається. На 1 кг морозива вносять 10 мл ванільного екстракту.

Ванілін. Це тверда кристалічна речовина. Молекулярна маса ваніліну – 152,6. Ванілін плавиться при температурі 80-81 °С. Утворює в гарячій воді (1:20) прозорий і безбарвний розчин, розчиняється також у спирті (2:1). Синтетичний ванілін за якістю мало відрізняється від натурального ваніліну. Його отримують з гваяколу та інших органічних сполук. Розчин ваніліну (спиртовий або водний) вносять у суміш морозива так само, як і ванільну есенцію, з розрахунку 0,1 г ваніліну на 1 кг морозива. Зберігають ванілін при відносній вологості повітря не вище 80 %.

У виробництві морозива застосовують також синтетичні речовини – арованілон, етилванілін і ін.

Харчові барвники

У виробництві морозива для фарбування продукції застосовують барвники, дозволені в установленому порядку. Із природних барвників використовують кармін, харчовий концентрований барвник з вичавок темних сортів винограду, натуральні харчові барвники, червоний буряково-чайний барвник, морквяний концентрат, соки їстівних плодів і овочів – журавлинний, смородиновий, буряковий, а також буряковий порошок і ін.; з синтетичних (штучних) – індигокармін і тартразин.

Барвники кармін, індигокармін, тартразин використовують для фарбування тільки ароматичного морозива, а також ароматичної, вершково-кремової та плодово-ягідної глазури й напівфабрикатів для оздоблення тортів, тістечок і кексів з морозива – вершкового крему, збитих вершків з цукром, желе.

Для фарбування продукції з морозива вистачає барвників трьох кольорів: червоного, жовтого і синього. Інші необхідні кольори одержують змішуванням у тих чи інших співвідношеннях двох або трьох барвників.

Кармін. Це барвник червоного кольору, важко розчинний у холодній воді. При розчиненні в гарячій воді та спирті утворюється розчин яскраво-червоного кольору, в розчині NaOH – синюватого.

Барвник харчовий концентрований з вичавок темних сортів винограду (енобарвник). Це барвник червоного кольору (в кислому середовищі). Випускають його у вигляді пасти з масовою часткою сухих речовин не менше 30 %. Кислотність становить 100-140 мл 1 н розчину лугу на 100 г барвника. Масова частка загальної золи не більше 7,0 %.

Колір барвника змінюється залежно від реакції середовища: в сильнокислому середовищі розчин яскраво-червоний, в кислому – червоно-фіолетовий, в лужному – синій.

Барвник на підприємства надходить у скляній тарі об'ємом не більше

10 л у дерев'яних ящиках або кошиках. Термін його зберігання не більше 1 року з дня вироблення.

Барвники натуральні харчові. Отримують з ягід чорної і трав'янистої бузини, їстівної та кавказької жимолості або свіжих, заморожених вичавок: винограду (темних сортів), вишні, ожини, чорноплідної горобини, чорної смородини, з коренеплодів столового буряка з додаванням лимонної або оцтової кислоти або хлориду кальцію.

Барвник з бузини застосовують для фарбування продуктів, що мають кислу реакцію середовища.

Концентровані барвники – це густа сиропоподібна рідина кислого або слабокислого, ледь терпкого смаку. Запах властивий запаху вихідної сировини. Колір червоний або темно-червоний. Порошкоподібний барвник з коренеплодів буряка – сухий сипкий порошок кислого або слабокислого, ледь терпкого смаку з властивим ароматом вихідної сировини.

Густина барвника з бузини 1155-1310 кг/м³, з вишні, ожини – 1200 кг/м³, з чорноплідної горобини і чорної смородини – 1160 кг/м³. Масова частка сухих речовин у вишневому, чорничному, ожиновому барвниках не менше 50,0 %, чорноплідногоробиновому, чорносмородиновому – 40,0 %. Масова частка вологи в порошкоподібному барвнику з буряка – 8,0 %, загальна кислотність – не менше 4,0 %, а рН – не більше 4,5. Загальна кислотність для всіх концентрованих барвників становить 6%, а рН – від 3,0 до 4,5 од. Концентровані барвники надходять на підприємства в скляних банках об'ємом не більше 10 л або в титанових бочках об'ємом не більше 100 л.

Порошкоподібні барвники упаковують у паперові мішки з шарами з вологостійкого або з ламінованого поліетиленом паперу масою не більше 5 кг. Барвники зберігають при температурі від 0 до 20 °С і відносній вологості повітря не більше 75 % або не довше 1 року.

Барвник червоний буряково-чайний. До складу цього барвника входять поліфенолові сполуки і продукти їх перетворення, які володіють РР-

вітамінними властивостями. Масова частка відносно сухої маси концентрату складає 6-7 %. Поліфеноли чаю мають антимікробну та антиокислювальну дію. Крім того, катехіни чаю при введенні в організм разом з вітаміном С сприяють більш повному використанню аскорбінової кислоти.

При використанні цього барвника в морозиві слід враховувати те, що під час тривалого теплового впливу продукт втрачає властиве йому рожеве забарвлення. При температурі 60 °С колір суміші стає помаранчевим, а через 20 хв. – таким же, як і без барвника. При внесенні в суміш 0,15 і 0,30 % цього барвника суміш набуває світло-рожевого і яскраво-рожевого забарвлення.

Морквяний концентрат. Це концентрат морквяного соку – цінний харчовий препарат. Він містить 42-43 % сухих речовин, у тому числі приблизно 38 % вуглеводів, представлених сахарозою, глюкозою і фруктозою, мікроелементи Калій, Натрій, Магній, Кальцій і Ферум, а також каротин (70 мг%) і аскорбінову кислоту.

При внесенні морквяного концентрату морозиво набуває світло-помаранчевого кольору і приємний смак моркви.

Індигокармін. Надходить на підприємство у вигляді пасти, що містить не менше 35 % сухих речовин. Добре розчинний у воді, розчин синього кольору.

Тартразин. Це барвник жовтого кольору, кристалічний порошок. Розчиняється у воді без осаду, утворює жовтий прозорий розчин, слабо розчиняється в спирті, не розчиняється у жирах. Застосовують 5 % водні розчини тартразину.

Емульгатори. У рецептурах нових видів морозива з немолочними жирами обов'язково використовують емульгатори, роль яких полягає у підвищенні агрегативної стійкості жирових кульок та повітряних бульбашок та полегшенні процесу збивання. Емульгатори здатні адсорбуватися на межі розділу фаз «жир – вода» у вигляді тонких адсорбційних оболонок, що викликає зниження міжфазного поверхневого натягу та запобігає коалесценції часточок жиру. За відсутності емульгатора самочинна

коалесценція часточок жиру призводить до розділення системи на дві фази (вода – жир), що сприятиме утворенню грудочок вільного жиру і кристалів льоду при фризруванні та загартовуванні морозива.

Емульгаторами є сполуки жирних кислот, моно- та дигліцериди, ефіри цукрів і жирних кислот, лецитин та ін. Найчастіше для морозива використовують ефіри гліцерину та їх суміші, що мають назву "монодигліцериди" (GMS).

Також широко використовують поліоксиетиленовий ефір сорбіту, який називають "полісорбатом". Його часто застосовують у комбінації з GMS, але в багатьох країнах Європи полісорбат заборонений до застосування.

Схема дії α -моногліцериду така. Він розташовується на жировій глобулі та зменшує її заряд за рахунок витискання білка. Внаслідок цього знижується відштовхування між жировими глобулами, і тому під час заморожування можлива агломерація жирових кульок. Таким чином емульгатор водночас стабілізує жирову емульсію і збільшує можливість її агломерації під час збивання суміші у фризери. Агломерація кульок жиру покращує насичення суміші повітрям та стабілізує повітряні бульбашки, разом з тим досягається краща опірність таненню. Отже, функції емульгатора у суміші для морозива такі: покращення дисперсності жиру, запобігання коалесценції жирових кульок, полегшення насичення суміші повітрям, забезпечення однорідної консистенції, опір таненню та стабільність об'єму морозива при зберіганні.

Стабілізатори. Введення стабілізаторів (гідроколоїдів) 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 високу опірність таненню та

стабілізують структуру при зберіганні продукту.

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

За походженням стабілізатори можна поділити на такі види.

Білки (тваринні та рослинні): желатин, модифіковані молочні білки, модифіковані соєві білки, казеїнати.

Натуральні рослинні ексудати: гуміарабік, гумі гаті (Ghatti), гумі карая (Karaya).

Камеді (смоли) насіння рослин: камедь з вівса, камедь з бобів ріжкового дерева, камедь насіння Робінії, гуарова камедь, камедь зі стручків білої акації, камедь насіння псіллума (Psyllium), камедь насіння айви (Quince), тамаринд, ксантанова смола, трагакантова камедь бобових.

Екстракти водоростей: агар та агароїд, карагінан, фурцеларан, альгінат натрію, альгінат пропіленгликолю (PGA).

Пектини: низькоетерифіковані та високоетерифіковані пектини.

Похідні целюлози: натрійкарбоксиметилцелюлоза та карбоксиметилцелюлоза, метилцелюлоза, гідроксиметилцелюлоза, метилетилцелюлоза, мікрокристалічна целюлоза.

Мікробні камеді: декстрини, ксантанова смола, бета-1,3-глюкан.

Крохмалі та модифіковані крохмалі: крохмаль пшеничний, крохмаль кукурудзяний, крохмаль картопляний, желуючий або окиснений.

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

Харчовий агар. Отримують з червоних морських водоростей. Агар не розчиняється у холодній воді, але набухає в ній, його маса при цьому збільшується в 4-10 разів. У гарячій воді при температурі вище 90 °C агар розчиняється, а при охолодженні переходить в холодець.

Вміст вологи повинен бути не більше 18 %, золи – 6 %, азотистих речовин по відношенню до сухого агару – не більше 0,4 %.

На підприємства агар масою не більше 20 кг надходить в три-п'ятишарових паперових мішках або в дерев'яних ящиках і в ящиках з гофрованого картону масою нетто не більше 10 кг. Ящики повинні бути вистелені зсередини папером. Агар повинен зберігатися в приміщенні при відносній вологості повітря не вище 80 %. Тривалість зберігання харчового агару не повинна перевищувати 1 рік.

Харчовий агароїд. За фізико-хімічними властивостями він близький до агару. Водні розчини агароїда, як і розчини агару, після охолодження утворюють гелі.

Агароїд випускають у вигляді листів товщиною не більше 0,5 мм, пластинок, пористих пластин, пластівців, порошку або крупки без сторонніх домішок, включень.

Вологи в агароїді не повинно бути більше 18 %. Міцність 2,5 % за Валентом, не менша 180, золи не більше 20 %. Умови та тривалість зберігання такі ж, як і агару.

Харчовий альгінат натрію. Альгінат натрію виробляють вищого, першого і другого гатунків. Залежно від гатунку колір альгінату натрію може бути від світло-кремового до кремового з сіруватим відтінком.

Продукт може бути випущений у вигляді порошку або пластинок неправильної форми товщиною не більше 0,5 мм. Вміст вологи повинен бути більше 18 %, масова частка золи в перерахунку на суху речовину повинна бути більше 23 %, а альгінової кислоти – не менше 70-80 %.

Альгінат натрію вводять у суміш, що має температуру 70 °С, при цій температурі його розчинення продовжується 15-20 хв.

Альгінат натрію на підприємство надходить у пакетах із плівкових матеріалів або в фанерних ящиках з граничною масою продукту 5 кг, а також у ящиках з гофрованого картону з граничною масою нетто 20 кг.

Ящики повинні бути викладені зсередини пергаментом,

підпергаментом або іншими вологонепроникними матеріалами. Гранична маса продукту в трьох-, п'ятишарових паперових мішках повинна бути не більше 25 кг. Альгінат натрію зберігають при температурі від 5 до 25 °С і відносній вологості повітря не вище 80 % не більше 1 року.

Харчовий желатин. Виготовляють з колагену кісток і м'якої колагенвмісної сировини. Желатин випускають першого, другого і третього гатунків у вигляді дрібних пластинок, крупинок, гранул або порошку. При виробництві морозива можна використовувати цей стабілізатор всіх трьох гатунків.

Харчовий желатин дає безбарвні розчини, не має смаку і запаху, колір від безбарвного до світло-жовтого (перший і другий гатунки) і від світло-жовтого до жовтого (третій гатунок). Розмір частинок 0,5-10 мм. Вологи в желатині має бути не більше 16 %, масової частки золи – 2 %.

Цей стабілізатор набухає у холодній воді, поглинаючи при кімнатній температурі 10-15-кратну кількість води. Він легко розчиняється в гарячій воді.

Харчовий желатин повинен бути упакований у паперові чотиришарові мішки з подальшим укладанням у фанерно-штамповані бочки. Маса нетто одного мішка, бочки, ящика повинна бути не більше 30 кг.

Желатин зберігають в упакованому вигляді у закритих приміщеннях з відносною вологістю повітря не більше 70 % і при температурі не вище 20 °С. Тривалість зберігання не більше 1 року з дати вироблення.

Кукурудзяний крохмаль. Отримують із зерна кукурудзи. У холодній воді крохмаль не розчиняється, а при нагріванні його зерна набухають, утворюючи клейстер. Температура клейстеризації кукурудзяного крохмалю 68 °С.

Кукурудзяний крохмаль виробляється вищого і першого гатунків. Це білий з жовтуватим відтінком однорідний порошок без стороннього запаху.

Вміст вологи в крохмалі повинен бути не більше 13 %. Його упаковують у подвійні мішки. Внутрішній мішок з тканини або

багатошаровий паперовий, або плівковий мішок-вкладку.

Картопляний крохмаль. Отримують з бульб картоплі. Складається крохмаль з дрібних зерен, видимих під мікроскопом.

У холодній воді він не розчиняється, а в гарячій зерна набухають і утворюють крохмальний клейстер. Температура клейстеризації картопляного крохмалю 65 °С.

Вміст вологи в картопляному крохмалі має бути не більше 20 %. Кислотність у перерахунку на 100 г абсолютно сухого крохмалю повинна становити не більше 20 мл 0,1 н розчину NaOH (KOH).

Крохмаль упаковують у подвійні мішки. Внутрішній мішок повинен бути із тканини або багатошарового паперу (не менше двох шарів) з плівковим мішком-вкладкою, зовнішній мішок із тканини. Маса нетто крохмалю не більше 50 кг. Мішки або ящики з крохмалем укладають на дерев'яні стелажі. При зберіганні крохмалю більше 10 діб стелажі покривають брезентом або полімерними матеріалами такого розміру, щоб можна було закрити з боків перший ряд мішків або ящиків. Відносна вологість повітря повинна бути не більше 75 %.

Картопляний карбоксиметилловий крохмаль – це порошкоподібний продукт з сірим або кремовим відтінком. Вміст вологи повинен бути не більше 20 %; рН знаходиться в межах 7,0-8,0. У воді він повністю розчинний. Умови його зберігання такі ж, як і для інших крохмалів. Тривалість зберігання не повинна перевищувати 1 рік з дня вироблення.

Метилцелюлоза. Це волокниста маса білого кольору з жовтуватим або сіруватим відтінком. При кімнатній температурі метилцелюлоза розчиняється у воді та утворює прозорі в'язкі розчини, які починають коагулювати при нагріванні вище 36 °С. Гель знову переходить у розчин при охолодженні. Водні розчини метилцелюлози володіють зв'язуючою, емульгуючою, диспергуючою та адгезійною здатністю.

Метилцелюлозу в суміш морозива вносять при температурі 2-6 °С у вигляді 1 % розчину в воді або молоці. Особливо ефективно її застосування

при виготовленні плодово-ягідного морозива, яке характеризується низькою збитістю. Можна отримувати будь-яку збитість цього морозива, змінюючи концентрацію метилцелюлози в суміші.

На підприємства метилцелюлоза надходить у мішках з поліетиленової або поліхлорвінілової плівки, вставлених у багат шарові мішки з крафт-паперу. Цей стабілізатор зберігають у сухих складських приміщеннях.

Яблучний сухий пектин. Отримують з сухих яблучних вичавок як відходи виробництва соку і вина. Масова частка вологи складає до 18 %. Пектин використовують як стабілізатор тільки при виготовленні плодово-ягідного морозива.

Порівняно з агаром і агароїдом пектин більш стійкий до кислоти, що дуже важливо при використанні пектину як стабілізатора при виготовленні морозива з плодів і ягід. Порошкоподібний пектин з масовою часткою вологи не більше 14 % фасують у металеві банки або з міцного пресованого картону масою нетто до 4,5 кг. Зберігають його при температурі повітря не вище 30 °С і відносній вологості не вище 85 % – не більше 6 місяців.

Буряковий харчовий сухий пектин. Отримують з бурякового жому. Це однорідний порошок без грудок, сірувато-білого кольору, із слабокислим смаком. Масова частка вологи в сухому буряковому пектині не повинна перевищувати 14 %, золи – не більше 3,5 %. До складу порошку пектину входять целюлоза і геміцелюлоза бурякового жому.

Порошок пектину фасують у бочки фанерно-штамповані або в ящики з гофрованого картону, вистелені щільним парафінованим папером, пергаментом або підпергаментом. Зберігають його при температурі не вище 30 °С і відносній вологості повітря не вище 85 % не більше 8 місяців.

Казеїнат натрію. Отримують шляхом розчинення кислотного казеїнату (сухого, свіжоосажденного або казеїнату-сирцю) або нежирного сиру в гідроксиді натрію або солях натрію з наступним сушінням отриманого розчину. На підприємства казеїнат натрію надходить у паперових мішках з мішками-вкладками з поліетилену масою нетто 10, 15 і 20 кг. Продукт

зберігають при температурі від 0 до 10 °С і відносній вологості повітря не вище 80 % не більше 9 місяців з дня вироблення.

Пшеничне борошно. Виробляється з м'якої пшениці. Як стабілізатор для морозива використовують борошно тільки вищого ґатунку. Вологість борошна не повинна перевищувати 15 %, зольність – 0,55 %. Клейковини сирої в борошні міститься не менше 28 %. На підприємство борошно надходить у мішках, зашитих машинним способом.

Комбіновані стабілізатори/емульгатори (КСЕ). Спеціально підібрані суміші стабілізаторів та емульгаторів називають стабілізаторами-емульгаторами або стабілізаційними системами. Їх широко використовують у світовій практиці, а нещодавно вони знайшли застосування в Україні.

Комбіновані стабілізатори/емульгатори використовують у випадку, коли необхідно отримати універсальний ефект стабілізації у різноманітних багатокомпонентних сумішах для морозива, для підсилення технологічних властивостей окремих стабілізаторів та емульгаторів за рахунок синергістичного ефекту та для зниження вартості деяких стабілізаційних систем.

Так, застосування деяких стабілізаторів (гуарова камедь, камедь з бобів ріжкового дерева, похідні целюлози), має свої недоліки. Наприклад, це можуть бути реакції, що викликають осадження білків. Використання зрівноважених сумішей дозволяє запобігати подібним негативним ефектам. Завдяки синергістичному ефекту комбіновані системи сприяють кращій стабілізації компонентів у складних сумішах, ніж при застосуванні стабілізаторів поодиноці. Очевидною перевагою цього способу є вплив на вартість продукту, тому що суміш стабілізаторів з певними характеристиками часто можна отримати багатьма методами. Тому є можливість застосовувати порівняно більшу кількість дешевшої сировини, не знижуючи якість продукту.

Інтегровані комбіновані емульгатори/стабілізатори. У цих системах деякі компоненти стабілізаторів знаходяться у вигляді суспензії в

безперервній емульсійній фазі. Інтегровані емульгатори/стабілізатори мають вигляд порошків, які можна легко диспергувати у холодній воді. Їх застосування дозволяє отримати новий ефект, який не можна досягти при застосуванні звичайних сухих сумішей.

Кульки з емульгаторів містять стабілізатори, які при додаванні води починають її активно зв'язувати, що провокує миттєве утворення емульсійно-стабілізаційних суспензій. Такий механізм утворення суспензій запобігає утворенню грудочок стабілізаторів, ядро яких внаслідок гідратації верхнього шару не змочується. Ефект самодиспергування систем зберігається також і при низьких температурах, тому застосування інтегрованих продуктів дає можливість безперервного отримання сумішей для морозива без їх попереднього підігрівання. Процес інтеграції проводиться при високих температурах, що забезпечує високі бактеріологічні стандарти інтегрованих продуктів.

Дозування емульгаторів/стабілізаторів варіює відповідно відсотку вмісту жиру в суміші. Чим вищий вміст жиру в суміші, тим нижча доза емульгаторів/стабілізаторів. Морозиво з високим вмістом жиру має більший вміст сухих речовин і менший вміст води, а звідси – і меншу потребу в стабілізаторі.

Компаунди – це рідкі суміші (концентрати, емульсії) натуральних і ідентичних натуральним ароматизаторів з барвниками.

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 рідин або порошків.

Глазур для виробництва морозива залежно від наповнювачів поділяють на: шоколадну, шоколадну з підвищеною масовою часткою вологи, молочно-шоколадну, вершково-кремову, крем-брюле, горіхову, плодово-ягідну, ароматичну, шоколадну з кондитерським жиром, шоколадну

з рослинними жирами, ароматичну з кондитерським жиром.

Вміст жиру в глазурі варіює в межах від 55 % до 70 %. Точка плавлення глазури повинна бути нижчою за температуру 30 °С, інакше глазур не розплавиться, тому що під час споживання морозива температура в ротовій порожнині знижується. Глазур повинна бути хрусткою та швидко і повністю танути у роті для виникнення хорошого смакового відчуття у споживачів. Найкращим жировим компонентом для виготовлення глазури вважають какао-масло.

Останнім часом для виробництва окремих видів морозива замість глазури використовують *ароматизоване покриття*. В Україні з цією метою широко застосовують сировину фірми "Рідженсі Моубрей Компані ЛТД" (Великобританія), яку поділяють на такі види: ароматизоване покриття ICL2, ароматизоване покриття ICD2, ароматизоване покриття зі смаком ванілі, ароматизоване покриття зі смаком молочного шоколаду, ароматизоване покриття зі смаком гіркового шоколаду, ванільне ароматизоване покриття.

Сировина для виробництва вафель

При виготовленні вафель використовують пшеничне борошно, крохмаль, цукровий пісок, коров'яче молоко незбиране та знежирене; молоко незбиране згущене з цукром і знежирене згущене з цукром; молоко незбиране згущене стерилізоване в банках; молоко коров'яче незбиране сухе і молоко коров'яче знежирене сухе; вершки; вершки згущені з цукром; вершки сухі, свіжу маслянку; масло вершкове і топлене; олію, яйця, яєчний жовток і білок; меланж, яєчний порошок з курячих яєць; пекарський фосфатидний концентрат, сіль кухонну вищого сорту, бікарбонат та інші хімічні розпушувачі, дозволені в установленому порядку.

Пшеничне борошно. Для випічки вафель застосовують пшеничне борошно вищого і 1 гатунку розміром помелу не менше 75 %. Колір борошна має бути білий з жовтуватим відтінком, смак – солодкуватий. Борошно не повинно мати сторонніх запахів. Вологість борошна не повинна бути вище 15 %, а кислотність – вище 3 °Т. Борошно має містити 25-32 % клейковини

слабкої або 32-36 % клейковини середньої якості, а еластичність клейковини повинна бути 27-60 с.

Борошно доставляється в мішках із лляних, конопляних і бавовняних тканин.

Затарене в мішки борошно зберігають у закритих, чистих, сухих, без сторонніх запахів складах і захищених від проникнення гризунів. Температура повітря на складі повинна бути 15-18 °С, а вологість 60-65 % Термін зберігання – не більше 30 діб. Зараз набуває поширення безтарне зберігання борошна в спеціальних бункерах, в які воно надходить пневмотранспортом з борошновозів.

Топлене масло. Топлене масло, яке використовується для виготовлення вафель, має містити не менше 98 % жиру, не більше 1 % вологи. Смак і запах масла повинні бути чисті, характерні для даного виду, без сторонніх присмаків і запахів. Консистенція при температурі 10-12 °С м'яка, зерниста. У розтопленому вигляді масло повинно бути абсолютно прозорим без осаду. Колір масла від білого до світло-жовтого, однорідний за всією масою. Топлене масло доставляється в дерев'яних бочках масою нетто 47 і 94 кг. Зберігається масло в холодильних камерах укладене штабелями. При температурі повітря 3-8 °С масло топлене зберігається до 12 місяців.

Олія. При виробництві вафель використовують соняшкову та арахісову олії.

Соняшникова олія. Харчову соняшкову олію випускають нерафінованою і рафінованою. Соняшникова олія має бути прозора з властивим запахом і смаком, без стороннього запаху, присмаку і гіркоти; рафінована олія – без або зі слабким запахом соняшкової олії. Осад допускається тільки в нерафінованій олії, не більше 0,2 % (за масою) – в II гатунку. Олія соняшникова надходить у залізних або дерев'яних бочках. Зберігається в темному прохолодному приміщенні не більше 6 місяців.

Арахісова олія. Олія має приємний смак і запах, безбарвна або ледь забарвлена в жовтий колір. Застосовується як рафінована, так і нерафінована,

але отримана способом холодного пресування. Арахісова олія при зберіганні на холоді виділяє осад.

Надходить в залізних бочках об'ємом 200 л і скляних пляшках по 500 г. Зберігають у темному прохолодному приміщенні не більше 6 місяців. Пляшки обов'язково повинні бути в ящиках.

Морожені яєчні продукти. Яєчний меланж заморожений – звільнена від шкаралупи суміш яєчних білків і жовтків у природній пропорції, профільтрована, ретельно перемішана і заморожена в спеціальній тарі. Яєчний жовток морожений – це звільнена від шкаралупи і білка жовткова маса, профільтрована, перемішана і заморожена в спеціальній тарі. Яєчний білок морожений – це звільнена від шкаралупи і жовтка білкова маса, профільтрована, перемішана і заморожена в спеціальній тарі. Смак і запах заморожених яєчних продуктів властивий даним продуктам. Сторонні присмаки не допускаються.

Яєчні морожені продукти надходять розфасованими в банки з білого металу вагою нетто 5, 8 і 10 кг. Зберігають заморожені меланж, білок і жовток при температурі $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ та відносній вологості повітря 80-85 % не більше 8 місяців.

Розпушувачі. Розпушувачі застосовують для підвищення пористості вафельного тіста. Добре розпушений борошняний виріб приємний на смак і краще засвоюється організмом. Розпушення тіста проводиться за допомогою хімічних розпушувачів, які при нагріванні розкладаються з виділенням газоподібних речовин. Як розпушувач застосовують натрій двовуглекислий (питна сода) і вуглекислий амоній.

Натрій двовуглекислий – дрібнокристалічний білий порошок, розчинний у воді. У процесі випічки вафель поряд з вуглекислим газом утворюється вуглекислий натрій, який обумовлює лужну реакцію виробів.

Вуглекислий амоній – кристалічна речовина білого кольору з сильним запахом аміаку, добре розчиняється у воді. В процесі випічки при повному розкладанні крім вуглекислого газу він виділяє аміак і воду. Зберігати його

потрібно в герметичній тарі.

Пекарський фосфатидний концентрат. Пекарський фосфатидний концентрат (фосфатиди) виробляють з сояшникової та соєвої олій. Він покращує якість вафель і полегшує їх знімання з вафельних форм.

Колір пекарського фосфатидного концентрату від жовтого до світло-коричневого; запах і смак – властивий запаху та смаку олії, з якої він отриманий; вміст фосфатидів не менше 50 %, вміст жиру не більше 45 %, вміст вологи не більше 4 %.

Концентрат надходить на підприємство розфасованим у металеву тару об'ємом від 5 до 10 кг, герметично закупорений або у флягах об'ємом 50 кг. Зберігають його в чистому сухому приміщенні, захищеному від дії прямих сонячних променів та інших джерел тепла, до 4 місяців.

Кухонна сіль. Кухонна сіль (харчова) – це кристалічний хлористий натрій. Використовують сіль дрібнокристалічну – виварену і мелену екстра і вищого ґатунків.

Розчин солі (5 %) повинен бути чистосоленим, без сторонніх присмаків і запахів. Сіль ґатунку екстра білого кольору, а вищого – білого з відтінками (сіруватий, жовтуватий, рожевий – залежно від походження солі). Сіль не повинна містити механічних домішок, які помітні на око. На підприємства сіль надходить у дрібній (пачки по 1 кг) і великій упаковці (мішки місткістю до 50 кг).

Допоміжні матеріали

При виробленні морозива на паличці (наприклад, ескімо), необхідні дерев'яні палички, при пакуванні морозива потрібні шпагат, клей, пломби.

Палички для морозива. Для морозива застосовують дерев'яні палички з листяних порід дерев (берези, липи, вільхи, ясена, бука, граба та дуба). Вони повинні мати колір і запах здорової деревини. Поверхня паличок повинна бути шліфована і без забруднень. Вологість паличок не більше 15 %.

Залежно від призначення палички поділяють на такі типи: I – палички для автоматів, які виробляють морозиво; II – палички для ручного

виробництва морозива; III – палички, що застосовуються як ложечки. Палички I і II типу виготовляють прямокутними і з закругленими кінцями, а палички III типу – тільки з закругленими кінцями.

Палички доставляють в ящиках з масою бруто від 20 до 30 кг, укладеними в пачки по 50, 100 і 200 штук. Не допускається спільне зберігання паличок з матеріалами із запахом.

Пломби. Їх навішують на тару за допомогою шпагату і дроту, щоб гарантувати цілісність продукту. Застосовують бляшані та пластмасові пломби. Поверхня пломб, на яку наносять відбиток пломбіром, повинна бути гладкою, не мати тріщин, здуття і сторонніх включень. Поліетиленові пломби застосовуються при температурах навколишнього повітря від -50 до +50 °С.

Шпагат. Пломби і маркувальні бирки на гільзи, а іноді й на контейнери навішуються шпагатом. Залежно від якості шпагат поділяється на дві групи: «підвищений» і «нормальний». Випускається шпагат намотаним у клубки або мотки.

Клей. Для обклеювання ящиків і наклеювання ярликів застосовують декстрин та полівінілацетатну емульсію.

Декстрин (картопляний або кукурудзяний) отримують шляхом нагрівання сухого крохмалю з розведеними мінеральними кислотами. Масова частка вологи в декстрині від 5 до 10 %. Він надходить упакованим у чисті й сухі мішки з тканини або в паперові місткості від 30 до 80 кг. Зберігають декстрин у чистому сухому приміщенні.

Полівінілацетатна емульсія – це в'язка рідина білого кольору. Вона надходить упакована в герметично закриті алюмінієві контейнери, бочки або бідони, а також у поліетиленову тару. Зберігають полівінілацетатну емульсію в щільно закритій тарі у складських приміщеннях при температурі від 5 до 40 °С терміном до 6 місяців.

Медична марля. Марлю випускають бавовняну або з бавовни в суміші з віскозним штапельним волокном. Довжина марлі в рулоні становить від 800

до 1300 м. Маса 1 м² марлі від 36 до 42 м.

Лавсан. Фільтрувальну тканину «лавсан» виробляють з синтетичних лавсанових кручених ниток. Випускається тканина довжиною 80±5 м і шириною 93-97 см. Маса 1 м² 110-134 г.

1.5. Контрольні питання до розділу для самоперевірки

1. Дайте визначення морозива як харчового продукту.
2. Які основні віхи в історії розвитку морозива Вам відомі?
3. Що вплинуло на інтенсифікацію виробництва та успішний розвиток технології морозива?
4. Що покладено в основу класифікації морозива?
5. Назвіть основні групи морозива.
6. Що Ви розумієте під терміном «загартоване морозиво»?
7. Що Ви розумієте під терміном «м'яке морозиво»?
8. Яка харчова та біологічна цінність морозива?
9. Які лікувальні та дієтичні властивості морозива Вам відомі?
10. Які молочні складники морозива Вам відомі?
11. Цукристі речовини морозива. Коротка характеристика.
12. Які емульгатори та стабілізатори морозива Вам відомі?
13. Які види крохмалю застосовують у технології морозива?
14. Охарактеризуйте смакові та ароматичні речовини морозива.
15. Які харчові барвники застосовують для виготовлення морозива?
16. Чи застосовуються в технології морозива пектини?
17. Які з екстрактів водоростей застосовують у виробництві морозива?
18. Особливості виробництва глазури.
19. Що таке «ароматизоване покриття» морозива?
20. Які смакові та ароматичні речовини, харчові барвники використовують при виробленні морозива? З якою метою?
21. Що таке стабілізатори? З якою метою їх вводять у суміші

морозива? Які стабілізатори Ви знаєте?

22. Яка харчова сировина використовується для виготовлення вафель?

23. Що відносять до допоміжних матеріалів?

Розділ 2. ТЕХНОЛОГІЯ МОРОЗИВА

2.1. Загальна технологія морозива

Морозиво усіх видів із застосуванням фризерів безперервної дії виготовляють за загальною технологічною схемою. Відмінностями технології є лише перші технологічні операції: приймання та оцінка якості сировини, підготовка сировини та складання суміші, особливості яких залежать від вибору та підготовки різноманітних рецептурних компонентів. Фасування морозива також залежить від апаратного оформлення цієї технологічної операції.

Принципова технологічна схема виробництва морозива представлена на рисунку 2.1., апаратно-технологічна схема виробництва морозива на рисунку 2.2.

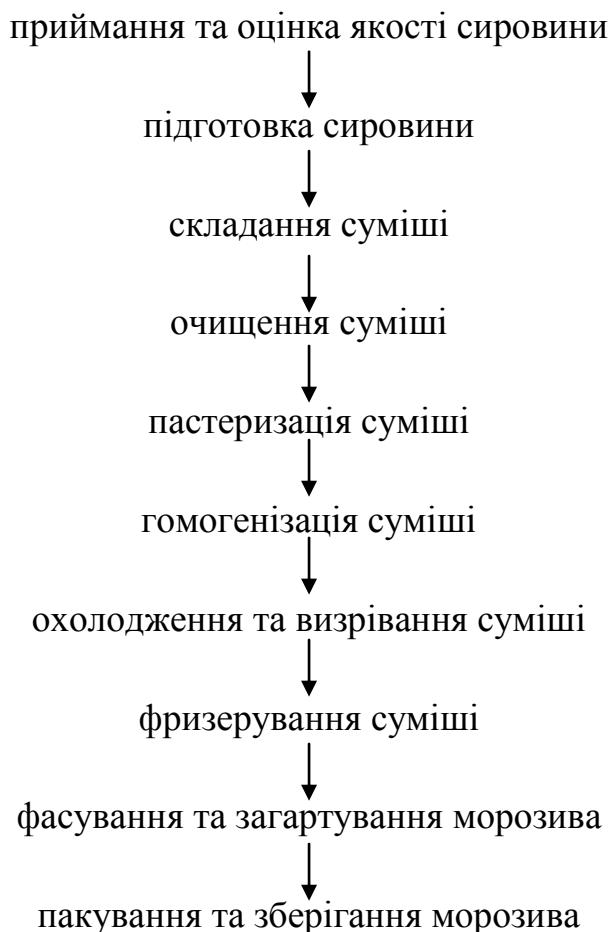


Рис. 2.1. Принципова технологічна схема виробництва морозива

Для виготовлення морозива розроблено велику кількість рецептур, що дозволяє виробникам складати різноманітні за складом суміші для окремих видів продукту. Але, якщо на підприємстві відсутня стандартна за складом сировина, необхідно зробити перерахунок рецептур, метою якого є встановлення кількості наявних молочних продуктів для одержання морозива з заданим вмістом жиру, СЗМЗ та сухих речовин.

Підготовка сировини – це зважування розрахованих рецептурних компонентів, фільтрування рідких, просіювання та, за необхідності, змішування сухих інгредієнтів, подрібнення добавок, очищення ягід і фруктів, зачищення та розплавлення вершкового масла, миття родзинок, ягід і фруктів, набухання та розчинення стабілізаторів структури.

Складання суміші починають зі змішування рідких компонентів (води, молока, вершків та ін.) і підігрівання отриманої суміші до температури 40-45°C. Потім додають розплавлені та згущені компоненти, далі – сухі та яєчні продукти і наприкінці – стабілізатори. Не можна допускати розчинення компонентів при температурі вище 60°C, тому що зі складовими рецептурних компонентів можуть відбутися незворотні фізико-хімічні зміни. Складання суміші проводять у сироробних ваннах, ваннах тривалої пастеризації або в інших ємностях з помішувачем.

Очищення проводять шляхом фільтрування суміші з метою усунення нерозчинних часток рецептурних компонентів, для чого використовують фільтри для морозива.

У випадку виготовлення морозива з рослинними оліями або замінниками молочного жиру, після фільтрування необхідно додатково провести **емульгування** жирової фази. Для цього суміш нагрівають до температури 60-65°C, вносять у неї жировий компонент та проводять емульгування за допомогою спеціального обладнання – емульгаторів або диспергаторів, або ж суміш протягом 10 хв. прокачують у замкнутому контурі за допомогою насоса. Емульгувати жир можна також у невеликій кількості молока (до 30 % від загальної кількості) за тих же умов з метою

отримання молочно-рослинних вершків, які далі додають до основної суміші.

Пастеризацію сумішей для морозива застосовують з метою суттєвого зниження кількості вегетативних мікроорганізмів та винищення патогенних мікроорганізмів, руйнування гідролітичних ферментів, повного розчинення сухих компонентів і розплавлення жиру та емульгатору, покращання смаку та аромату сумішей, підвищення однорідності й термінів зберігання продукту. Важливим ефектом пастеризації є також денатурація сироваткових білків, які набувають підвищеної здатності зв'язувати вільну вологу та можуть діяти як захисні колоїди. Пастеризацію проводять за досить високих температур через підвищеного вмісту сухих речовин, що збільшують в'язкість сумішей та виявляють захисну дію для мікроорганізмів. Пастеризацію проводять за допомогою пластинкових і трубних пастеризаційно-охолоджувальних установок. Також пастеризувати суміш можна періодичним способом у ваннах тривалої пастеризації, універсальних резервуарах та інших ємностях подібних конструкцій (пастеризація здійснюється водою, що нагрівається парою). Оброблення суміші бажано проводити у безперервному потоці без доступу повітря для високої ефективності пастеризації та зберігання летких ароматичних речовин.

Суміш пастеризують за температури 80-85 °С з витримкою 50-60 с або без витримки за температури 92-95 °С в апаратах безперервної дії. Останній режим пастеризації є найбільш сприятливим. При періодичному способі пастеризацію проводять за температури 68-72 °С з витримкою 25-30 хв., а також при 73-77 °С з витримкою 15-20 хв., при 78-82 °С з витримкою 8-10 хв. та при 83-87 °С з витримкою 3-5 хв. У пастеризаторах безперервної дії суміші можна нагрівати й до вищих температур. Застосовують підвищені температури пастеризації сумішей також з метою: одержання кращої консистенції морозива внаслідок підвищеної денатурації сироваткових білків; зниження кількості стабілізаторів; підвищення стійкості до окиснення складових компонентів шляхом активізації додаткових відновлюваних груп

білків внаслідок конформаційних змін білкових молекул при тепловому обробленні.

Гомогенізацію проводять з метою підвищення збитості морозива та покращення його консистенції, чому сприяє подрібнення жирових кульок. Гомогенізація підвищує в'язкість сумішей у 5-15 разів, внаслідок чого в них не відстоюється жир перед фризераванням. 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. Суміші для плодово-ягідного та ароматичного морозива гомогенізації не потребують. Гомогенізацію проводять лише при виготовленні морозива на молочній основі для подрібнення жирових кульок молочного жиру або частинок рослинного жиру до тонкодисперсного стану. За даними Т.П. Арсенєвої, наявність крупних жирових кульок у проміжку між повітряними бульбашками значно знижує стійкість суміші. Не можна допускати, щоби хоча б частина суміші не була гомогенізована. У добре гомогенізованій молочній суміші діаметр жирових кульок не повинен перевищувати 2 мкм за відсутності жирових агломератів. При їх наявності суміші мають найбільшу в'язкість та найнижчу збитість.

Температура гомогенізації становить 63-90 °С. Такий температурний режим забезпечує рідкий стан жирової фази та протидіє злипанню жирових кульок під дією природного компонента молока – аглютинану. Встановлено, що максимальна ефективність гомогенізації проявляється при температурі 80 ± 5 °С, тому що за цих умов сили тяжіння між молекулами казеїну стають слабкими, білок легше розподіляється по поверхні жирових кульок та стабілізує їх. Якщо не витримати температурний режим гомогенізації, можуть утворюватися агломерати жирових кульок, які відчуюються як дрібна крупка, а це, окрім вади консистенції, ще й зменшує збитість. Окрім того, занадто високі тиск та температура гомогенізації знижують теплову стабільність молочних білків, що може призвести до коагуляції суміші.

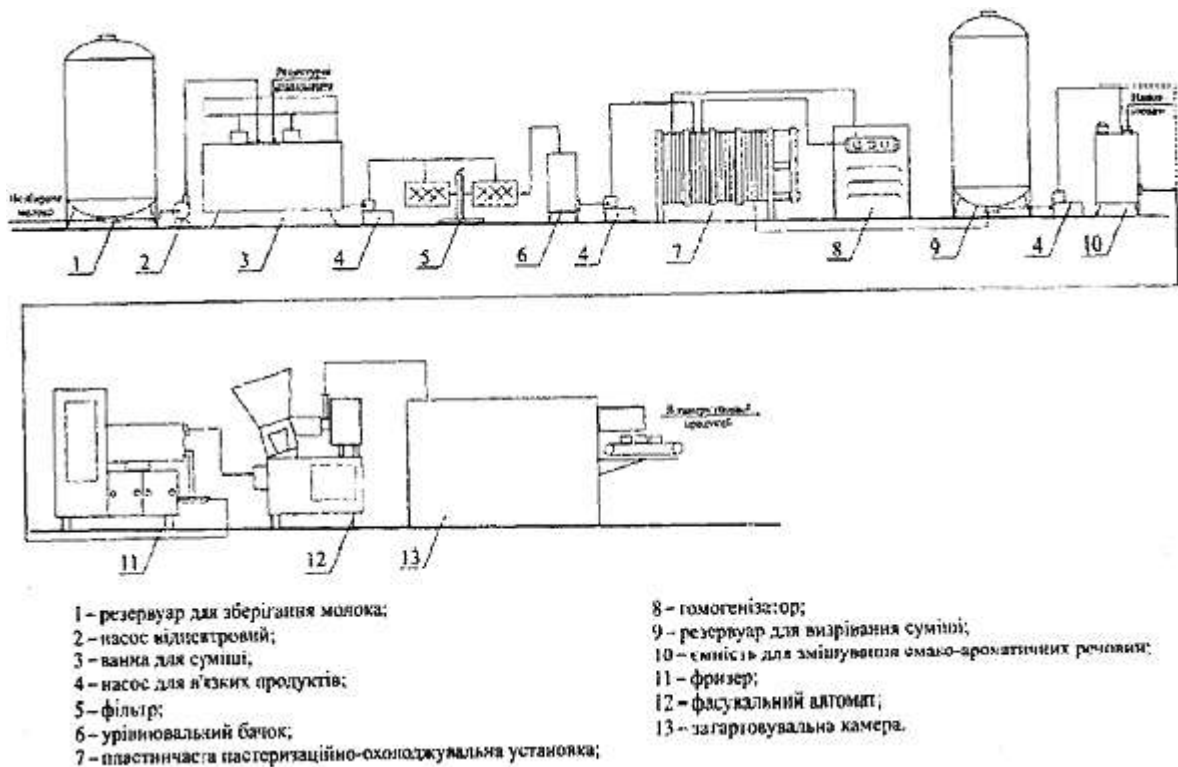


Рис. 2.2. Апаратурно-технологічна схема виробництва морозива

Тиск гомогенізації залежить від: складу суміші (вмісту жиру та співвідношення жир/СЗМЗ), типу жиру (молочний, рослинний, рідкий чи твердий), умов гомогенізації (одинарна, двоступенева, подвійна), температури.

Тиск гомогенізації сумішею морозива обернено пропорційний до вмісту в них жиру: для молочного морозива тиск становить – 12,5-15,0 МПа, вершкового – 10,0-12,5 МПа, пломбіру – 7,5-9,0 МПа. При двоступеневій гомогенізації в першій ступені застосовують тиск 15-20 МПа, а в другій – 5,0 МПа для розбивання агломератів жирових кульок.

Жир, що містить певну кількість природного захисного колоїду, як, наприклад, у вершках, може протидіяти більш високому тиску, ніж олія. Під терміном "протидіяти" розуміється те, що велика кількість новоутворених жирових кульок формує оболонку до появи агломератів жирових кульок.

Охолодження та визрівання сумішей. Після гомогенізації суміш морозива охолоджують до температури 0-6 °С та витримують протягом 10-12 год. Під час визрівання відбувається кристалізація майже 50 % молочного

жиру, білки молока і стабілізатор у процесі витримки набухають, поглинаючи вологу, відбувається адсорбція деяких компонентів суміші на поверхні жирових кульок. У результаті в'язкість суміші зростає, а кількість вільної вологи зменшується, що запобігає утворенню великих кристалів льоду в процесі заморожування. Суміш після визрівання інтенсивніше поглинає та утримує повітря під час фризеравання.

За даними Т.П.Арсеньєвої, визрівання сумішей, незалежно від масової частки жиру та стабілізатора, необхідно проводити при температурі 0-6 °С не менше 4-х год. Більша тривалість визрівання може бути передбачена у кожному конкретному випадку, але зниження температури нижче 0 °С – недоцільне.

Фризеравання – це складний фізико-хімічний, тепловий та механічний процес, який проводять у спеціальних апаратах безперервної та періодичної дії – фризерах.

Фризери періодичної дії мають меншу потужність, більше споживають енергії та вимагають більше часу для отримання одиниці маси продукту, мають обмеження за максимальною збитістю морозива, вимагають ручного упакування морозива.

Перед фризераванням сумішей необхідно перевірити їх на відповідність за показниками якості та за складом рецептури. Суміш для морозива надходить у фризера за температури не вище, ніж 6 °С, охолоджується до криоскопічної температури (залежно від складу суміші від -2,3 до -4,5 °С), потім при інтенсивному перемішуванні з частотою обертів помішувача 150-200 об/хв. частково заморожується за температури від -4 до -6 °С, внаслідок чого приблизно 35-65 % води, що знаходиться у розчині, перетворюється в дрібні кристали льоду (більшість з них мають розміри 60-100 мкм). Водночас суміш збивається та насичується дрібними бульбашками повітря, внаслідок чого початковий об'єм її збільшується. Для миттєвого охолодження суміші з метою формування дрібних кристалів льоду як

холодоагенти застосовують аміак або фреон. Ці холодоагенти дозволяють охолоджувати системи до температури $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ та нижче.

Саме під час фризерації емульгатор виявляє дестабілізуючий ефект. Внаслідок механічного оброблення з жирових кульок витискається жир. Емульгатор знижує відштовхування між жировими кульками, тому з'являється можливість утворення агломератів жирових кульок, внаслідок чого насичення повітрям та його розподіл у рідкій фазі полегшується. Саме кристали жиру відіграють роль з'єднуючих «містків» між жировими кульками. Чим нижча температура фризерації суміші, тим швидше проходить процес злипання жирових кульок.

Агломерати розташовуються як оболонка навколо повітряних кульок та утримують їх. Цим досягається стабільність при зберіганні морозива, його кремоподібність та опір таненню.

Стабілізатор підвищує стійкість морозива внаслідок зв'язування води, запобігає рухомості води внаслідок танення морозива, попереджає утворення занадто великих кристалів льоду.

Найбільш досконалим обладнанням для фризерації є фризери безперервної дії різних марок, у які в потоці під тиском подається дозована кількість суміші морозива та повітря.

Менші енергетичні витрати, безперервність процесу, більша кількість обертів помішувача, можливість регулювання об'ємів суміші та повітря, що надходять, тривалість фризерації (близько 0,5 хв. замість 5-15 хв. у фризери періодичної дії) забезпечують кращу якість морозива порівняно з морозивом, що одержують у фризерах періодичної дії. Процес загартування може бути скорочений за рахунок високого ступеню заморожування продукту. Теплообмін відбувається через металеву поверхню, а швидкість заморожування залежить від температурного перепаду між сумішшю та холодоагентом.

Характерною особливістю фризера безперервної дії є примусовий рух суміші у циліндрі. Суміш морозива та повітря перемішується в насосі

другого ступеня та у підведеному трубопроводі. Подальше подрібнення повітря та його розподіл у суміші здійснюється під час фризеравання в морозильному циліндрі. На початку кільцевого каналу суміш охолоджується до кріоскопічної температури, а потім протягом 9/10 всієї довжини каналу проходить основний процес – фризеравання. Під дією відцентрової сили морозиво відкидається до стінок морозильного циліндра та водночас за допомогою помішувача з гострими шкребками, що проштовхує продукт, рухається до передньої кришки фризера. При досягненні передньої кришки, потік морозива змінює напрямок та рухається у внутрішню порожнину циліндра, звідки воно знову відкидається до стінки циліндра. Таким чином, рух морозива складається в основному з двох напрямків – поступального та обертового – та здійснюється по гвинтовій лінії. При зниженні температури морозива та підвищенні його в'язкості, поступальний рух уповільнюється. При досягненні температури $-4,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, циркуляція суміші морозива майже припиняється і процес фризеравання стає подібним до перемішування тіста.

У замороженій суміші, що знаходиться під тиском 0,5-0,8 МПа повітря знаходиться у стислому та частково розчиненому стані. Тому на виході з фризера при перепаді тиску розчинність повітря знижується, а його надлишок виділяється з рідини у вигляді бульбашок, що, в свою чергу, збільшує збитість морозива. Фризеравання закінчують по досягненні сумішшю морозива температури від $-4,5$ до $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ та збитості, залежно від виду морозива й технічних можливостей обладнання. М'яке морозиво, що вивантажується з фризера, майже не холодне і має дуже ніжну, м'яку та кремоподібну консистенцію.

Продуктивність фризера зростає при надходженні суміші з нижчою температурою, при більш високому коефіцієнті теплопередачі, зменшенні збитості суміші та зниженні температури холодоагенту.

При виході на режим фризеравання, а також при незапланованих зупинках фризера одержують так звані виробничі відходи морозива, які

збирають та направляють на переробку. Ці відходи включають у рецептурний розрахунок як сировину.

Фасування та гартування морозива. Морозиво, що виходить з фризера, відразу ж фасують і направляють на гартування. Будь-яка затримка може призвести до відтанення частини закристалізованої води та утворення великих кристалів льоду.

Промисловість випускає морозиво вагове та фасоване. Вагове морозиво випускають: у гільзах з нержавіючої сталі із щільно прилягаючими кришками, в ящиках з полімерних матеріалів, з гофрованого картону з мішками-вкладками. Фасоване морозиво випускають дрібними порціями масою нетто від 30 до 250 г та в крупному фасуванні типу "Сімейного") – від 300 до 2000 г.

Дрібнофасоване морозиво випускають:

⇒ у вигляді брикетів одношарових, багатошарових, з печивом, вафлями і без них, у глазури або ароматизованому покритті та без них, з паличкою та без палички, упаковані в етикетку або пакетик;

⇒ у вигляді одношарових, багатошарових різнобарвних порцій за формою, близькою до циліндра, прямокутного паралелепіпеда, прямокутного батончика, зрізаного конуса, еліпса або піраміди у глазури або без неї, в ароматизованому покритті або без нього, з паличкою або без неї, упаковані в етикетку або пакетик;

⇒ у стаканчиках паперових з кришками, коробочках картонних та в стаканчиках із полістиролу з паперовими етикетками у вигляді кружка або квадрата;

⇒ у вафельних стаканчиках, ріжках, трубочках, конусах, кошичках, запаковані в етикетку, пакетик або без упаковки;

⇒ у вигляді тістечок різної форми з пломбіру або вершкового морозива, оформлених кремом, цукатами, фруктовими композиціями, шоколадом, перекладених серветками в картонних коробках.

Нове покоління гнучких універсальних автоматизованих ліній для

випуску практично необмеженого за формою фасованого морозива дозволяє виготовляти методом екструзії або вертикального об'ємного дозування: одношарове морозиво, одношарове тривимірне фігурне морозиво на паличці та без неї, в глазурі та без неї, брикети, сендвічі, тістечка, рулети, кекси, ріжки, конуси, міні-порції та ін. Екструзійна технологія співіснує з системою ескімогенератора, який традиційно використовують у лініях по фасуванню морозива у стаканчики. Але екструзійне обладнання гарантує кращу структуру отриманої маси, бо дозволяє виготовляти як стандартні види морозива, так і нові зразки. Обидві технології важливі для виробництва, хоча при використанні тільки ескімогенератора морозиво не досягає настільки високих показників збитості, як при екструзійній технології.

Принципово новим видом обладнання, що з'явилося за останні роки, стали лінії горизонтальної екструзії для виробництва тортів з морозива типу "Венетта". Таке обладнання виготовляють закордонні компанії "Тетра Пак Хойер", "Грам", "А. Шнобер", "Хінзе", а також російське підприємство – завод "Ліга".

Для того, щоб морозиво було твердішим і повільніше розтавало, тобто містило більше замерзлої води, його піддають глибшому охолодженню. Цей процес, який називається *загартуванням*, значно довший, ніж фризювання. Загартування – це процес охолодження та витримки морозива при температурах $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ і нижче з метою надання морозиву міцності та опору таненню. Після загартування близько 75-90 % води знаходиться у вигляді дрібних кристалів, які зростаються в жорсткий кристалізаційний каркас. У результаті морозиво набуває щільної консистенції та високої міцності. В залишку води сильно зростає концентрація цукру та солей, тому, щоб заморозити такі розчини, необхідна температура $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Загартування морозива необхідно проводити швидко. Коливання температури у камерах недопустиме, інакше лід почне розтавати і знову викристалізовуватися з утворенням великих кристалів, що призведе до грубої структури та консистенції готового продукту.

Загартування здійснюють за допомогою спеціальних швидкоморозильних апаратів або холодильних камер при температурі від -30 до -40 °С. У камерах повітря охолоджується в результаті безпосереднього випаровування хладону в батареях, розташованих у вигляді стелажів. При швидкому заморожуванні в морозиві утворюються дрібні кристалики льоду, що зумовлює його ніжну консистенцію.

Морозильні апарати – це прямокутні сталеві добре ізольовані камери з вертикальним (з люльками для стаканчиків, ріжків чи брикетів) або горизонтальним (без люльок) конвеєром. Усередині камери розташовані батареї випарювача, в яких кипить хладон. При русі транспортера всередині камери морозиво обдувається холодним повітрям за допомогою вентиляторів та загартується протягом 35-45 хвилин.

Для виробництва ескімо є спеціальні поточні автоматизовані лінії, до складу яких входять ескімогенератори карусельного типу, де і відбувається загартування морозива.

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 пакувальні автомати. Поточні лінії виключають важкі ручні операції, що підвищує продуктивність праці.

Пакування та зберігання морозива. Готовий продукт упаковують у транспортну тару: контейнери, картонні ящики та металеві гільзи. Морозиво зберігають до відправлення в камери при температурі не вище -18 °С. Під час зберігання продукту збільшуються кристали льоду та лактози, цьому сприяють високі температури зберігання та їх значні коливання. Тому, за необхідності зберігання морозива більше 2-х місяців, бажано знизити температуру в камерах до -30 °С. Допускається зберігання морозива при температурі від -22 до -26 °С, але не вище – 18 °С.

Термін зберігання морозива становить від 1 до 6 місяців. Більшість

видів морозива зберігають не більше 2-4 місяців, а подовжений термін зберігання (5-6 місяців) забезпечує використання стабілізуючих систем та заміників молочного жиру. При випуску з підприємства морозиво молочних видів повинно мати температуру $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$, плодово-ягідне та ароматичне – $-14\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Під час зберігання морозиво легко набирає сторонніх запахів з повітря та з таропакувальних матеріалів, також може змінюватися колір продукту. При порушенні режимів зберігання можуть статися суттєві зміни з основними складовими морозива – жиром, білком та ін. Дрібно-фасоване морозиво може втрачати до 1,5 % ваги при зберіганні протягом 3-х місяців. При завантаженні камер необхідно притримуватися таких норм: на 1 м^3 дозволяється вантажити 170-230 кг продукту, а дрібнофасованого морозива у контейнерах – до 330 кг.

Транспортування морозива проводять в автомобілях-рефрижераторах або в автомобілях-фургонах з ізотермічним кузовом за умов, що забезпечують підтримання температури продукту не вище $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$. Одним з порушень, які викликають приховані пошкодження продукту, є порушення температурного режиму. Для контролювання температури сучасні моделі рефрижераторів обладнують електронними реєстраторами, які дозволяють відслідковувати температурні коливання протягом усього часу перевезення.

2.2. Особливості технології різних видів морозива

Технологія різних видів морозива відрізняється між собою специфічними технологічними операціями, що будуть розглянуті нижче.

Технічною документацією з виробництва морозива передбачено виробництво більше 300 різновидів цього продукту, що відрізняються за складом, смаковими якостями, консистенцією, формою і масою порцій та іншими показниками. Таке різноманіття різновидів морозива пояснюється багатьма причинами. Перш за все, це різноманітність смаків покупців, їх вік,

стан здоров'я, наявність тих чи інших захворювань, матеріальне становище. Асортимент морозива в значній мірі визначається і самими підприємствами – наявністю у них необхідного набору харчової сировини та необхідного обладнання, бажанням отримати більший прибуток і найбільш повно використати молочну сировину (застосування знежиреного молока, сироватки та маслянки). Низка різновидів морозива призначена для профілактики деяких захворювань.

Морозиво на молочній основі з наповнювачами. До морозива на молочній основі відносять молочне, вершкове і пломбір, що відрізняються один від одного за вмістом молочного жиру та вмістом сухих речовин. До складу цих видів морозива входять молочні продукти, цукор, стабілізатори. Як ароматизатор у морозиво додають ванілін або його замінники.

Технологічна схема приготування морозива на молочній основі наведена на рис. 2.3.

Значне розширення асортименту морозива досягається за рахунок введення в нього різних смакових речовин, а також покриття порцій глазур'ю. Наповнювачами називають смакові речовини, що утворюють з сумішшю або морозивом однорідну масу. При недотриманні цієї умови смакові речовини називають добавками. До десертних добавок відносять ягоди, горіхи, шоколад та ін., а також спеціальні гарніри: шоколадний, горіховий, полуничний і інші, які додають до вже виробленого морозива.

Масові частки наповнювачів і добавок у морозиві повинні відповідати встановленим нормам.

У рецептурах морозива на молочній основі з наповнювачами враховують сухі речовини наповнювача, жирність яйця і замінників яєчних продуктів. Жирність какао-порошку і тертого горіха при складанні рецептур не враховується, але вони фактично збільшують вміст жиру в морозиві.

Склад і кислотність морозива основних видів на молочній основі без наповнювачів і з наповнювачами наведені в таблиці 2.1.

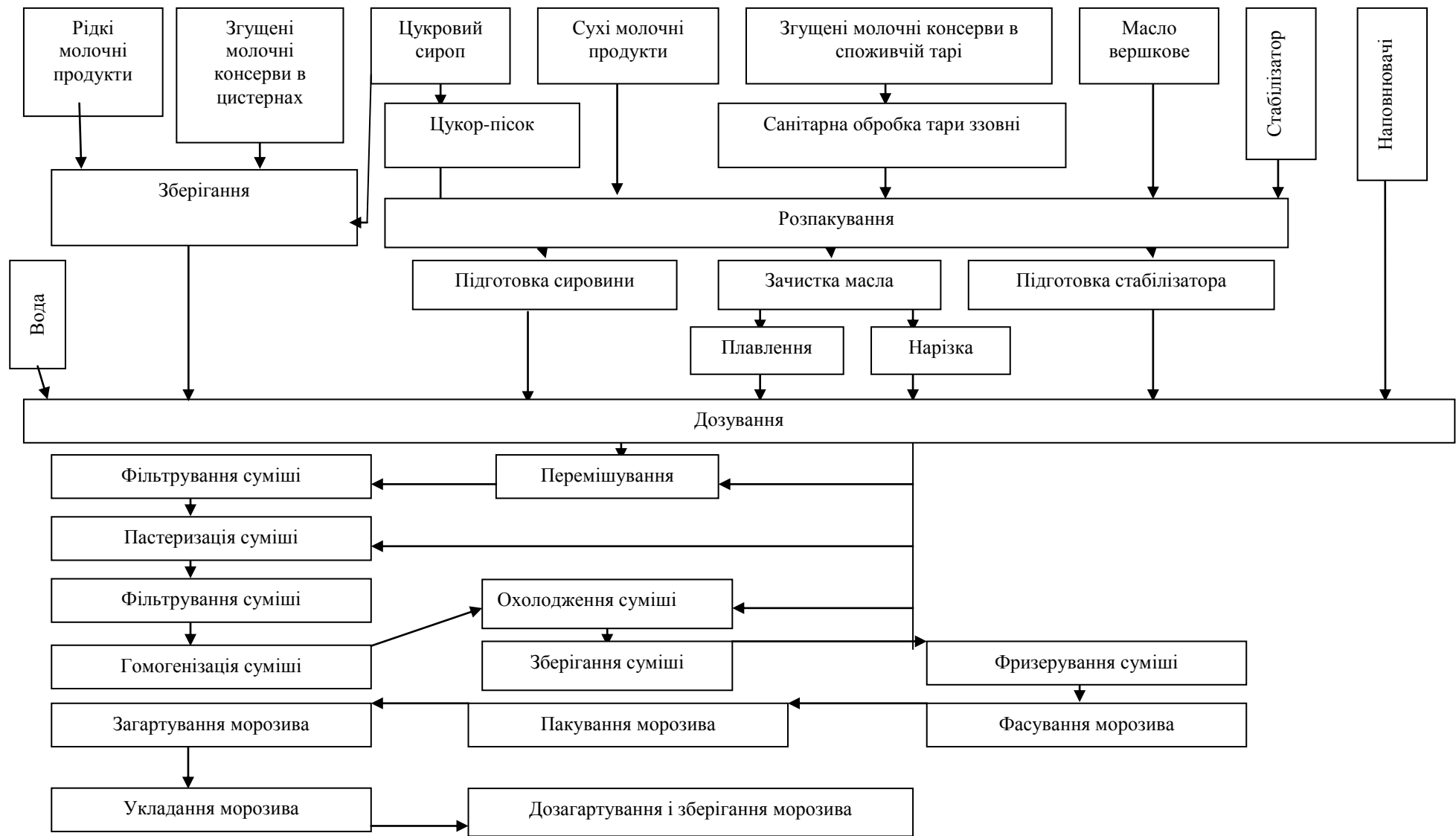


Рис. 2.3. Технологічна схема приготування морозива на молочній основі

Склад і кислотність основних видів морозива на молочної основі

Показник	Без наповнювача, з горіхами, ізюмом, кавове, з цикорієм, з шоколадно-вафельною крихтою			З плодами, ягодами			Крем-брюле, шоколадне, з яйцем			Горіхове		
	молочне	вершкове	пломбір	молочне	вершкове	пломбір	молочне	вершкове	пломбір	молочне	вершкове	пломбір
Масова частка, %, не менше:												
жиру	3,5	10,0	15,0	2,8	8,0	12,0	3,5	10,0	15,0	3,5	10,0	15,0
сахарози	15,5	14,0	14,0	16,0	15,0	15,0	16,5	15,0	16,0	15,5	14,0	14,0
сухих речовин	29,0	34,0	39,0	29,0	33,0	37,0	30,0	35,0	41,0	33,0	38,0	43,0
Кислотність, °Т, не більше	22	22	22	50	50	50	24	24	24	22	22	22

Морозиво крем-брюле. У виробництві морозива крем-брюле застосовують не менше 10 % сиропу крем-брюле згідно з існуючими рецептурами. Для одержання 100 кг сиропу беруть 60 кг основної молочної суміші та додають 40 кг цукру-піску. З метою карамелізації суміш нагрівають у котлах з електричним або паровим обігріванням при безперервному перемішуванні до появи густої консистенції та коричневого кольору сиропу. Далі масу сиропу доводять до вихідного значення шляхом додавання води. Сироп-брюле можна також готувати із застосуванням згущеного незбираного та знежиреного молока із додаванням цукру. Сироп можна вносити у суміші морозива під час пастеризації або у ванну з сумішшю при температурі 35-40 °С.

Шоколадне морозиво передбачає внесення у суміш морозива не менше 1 % какао-порошку або не менше 3,5 % шоколаду. Какао-порошок можна вносити у суміші таким чином:

- разом із сухими продуктами;
- у вигляді суміші з цукром-піском у співвідношенні 1:1, яку

змішують з частиною молочної суміші в співвідношенні 1:2, з подальшою пастеризацією при температурі 90-95 °С протягом 25-35 хв., охолодженням та внесенням у суміш перед фризераванням;

– у вигляді суміші з водою у співвідношенні 1:5, що вноситься у пастеризатор при температурі 75-80 °С.

Дозволяється також використовувати шоколадну глазур, призначену для глазурування морозива. У цьому випадку заміняють не більше 25 % необхідної кількості какао-порошку. При використанні шоколаду, напівфабрикату шоколадної глазури та глазури, призначеної для глазурування морозива, в загальній рецептурі морозива враховують вміст молочного жиру і сахарози.

Екстракти кави та цикорію попередньо готують у вигляді водних витяжок. Кількість кави або цикорію у вигляді порошку повинна становити не менше 2 % від маси морозива. Одну вагову частину наповнювача змішують із 3-5 частинами води, нагрівають до кипіння при безперервному перемішуванні та фільтрують. Екстракти вносять у суміші морозива наприкінці пастеризації при періодичному процесі теплової обробки, або у зрівнюючий бак при температурі 35-40 °С при безперервній пастеризації.

Морозиво горіхове і морозиво з горіхами. Для приготування морозива використовують арахіс, фісташки, кеш'ю, фундук, солодкий мигдаль, волоські горіхи, ліщину.

При виробництві горіхового морозива горіхи вводять у вигляді пасти з цукром (праліне), а морозива з горіхами – в дробленому вигляді (шматочками). Технологічна схема приготування праліне і горіхового наповнювача наведена на рис. 2.4.

Горіхове морозиво виробляють за спеціальною рецептурою з внесенням не менше 6 % протертих горіхів відносно маси готового продукту.

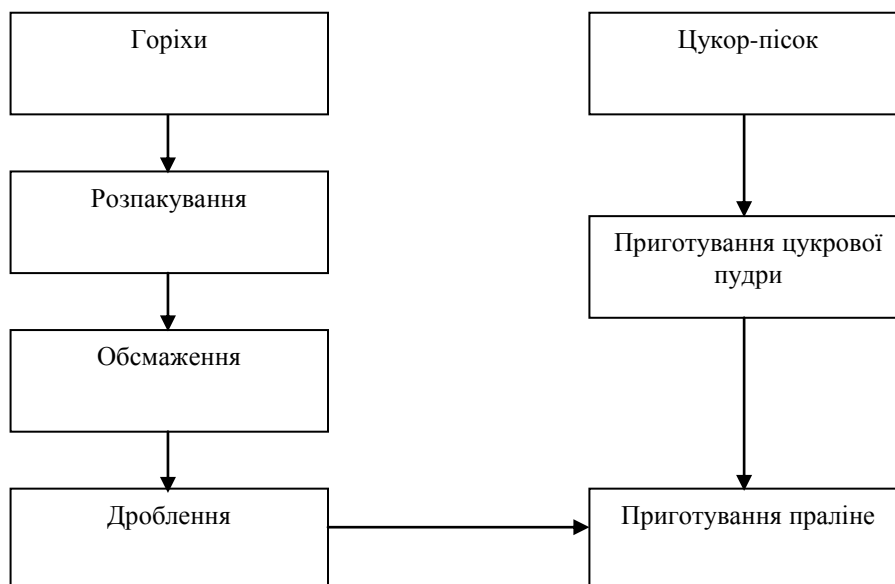


Рис. 2.4. Технологічна схема приготування праліне і горіхового наповнювача

Кращі смакові якості готового морозива отримують при обсмажуванні горіхів, зокрема кеш'ю, арахісу і фундука. Горіхи обсмажують при температурі 130-140 °С протягом 30-40 хв. В обсмаженому горісі масова частка вологи не повинна перевищувати 3 %. Ядра волоських горіхів спочатку опускають на 30-50 с у киплячий цукровий сироп 80 % концентрації, після чого обсмажують у духовій або сушильній шафі.

Для приготування праліне обсмажені горіхи перемішують з цукровою пудрою в співвідношенні 2:3 і протирають не менше 2 разів на вальцях. Праліне вводять у суміш під кінець пастеризації, а горіхи в подрібненому вигляді - в морозиво після фризеравання.

Ескімо. Цей вид морозива з сумішею на молочній та фруктовій основах, у глазури та без неї виготовляють на лініях з ескімогенераторами. М'яке морозиво при температурі не вище -3 °С подають у дозатор ескімогенератора для формування та заморожування порцій разом з паличками у комірках при температурі не вище -40 °С. Загартовані порції піддають таненню до температури не вище -12 °С, виймають з комірок та глазурують шляхом занурення у глазур при температурі 35-38 °С, а потім

обсушують та подають для обгортання.

Фігурне морозиво на паличці можна виготовляти також на спеціалізованих потокових лініях із застосуванням екструдерів.

Морозиво з плодами та ягодами. Морозиво молочне, вершкове і пломбір з плодами і ягодами виробляють за спеціальними рецептурами. Технологічна схема приготування плодово-ягідних наповнювачів наведена на рис. 2.5.

Масова частка свіжих або заморожених плодів і ягід, підготовлених для внесення в суміш морозива, повинна бути не менше 14 % маси готового продукту, за винятком чорної смородини і вишні, яких повинно бути не менше 12 %. При недостатній кислотності в суміш додають лимонну кислоту.

Для виготовлення морозива на молочній основі з мандариновим наповнювачем використовують концентрований мандариновий сік з 45 % вмістом сухих речовин, масова частка якого повинна бути не менше 2 %.

Частка сухих речовин плодів і ягід у морозиві при застосуванні консервованої сировини, за винятком повидла, джему, підварок і сиропів, повинна бути такою ж, як і в разі застосування свіжої або замороженої плодово-ягідної сировини.

Охолоджену плодово-ягідну сировину вносять у суміш при інтенсивному помішуванні безпосередньо перед фризераванням з використанням фризера безперервної дії. Плоди та ягоди вводять у морозиво при виході його з фризера.

Якщо морозиво виготовляють з використанням сухофруктів (кураги або чорносливу), то їх беруть не менше 8 % маси готового продукту. Якщо до сухофруктів потрібно додати цукор, то його кількість повинна бути не більше 20 % маси фруктів.

Сухофрукти перебирають та очищають від сторонніх домішок. Потім ретельно промивають у гарячій і холодній воді, охолоджують, заливають невеликою кількістю води і кип'ятять до розм'якшення. Після варіння з

плодів витягують кісточки і протирають м'якоть для отримання пюре або шматочків бажаної величини. При додаванні цукру пюре з цукром пастеризують. Пюре або шматочки з чорносливу та абрикосів вводять в морозиво відразу після фризеравання.

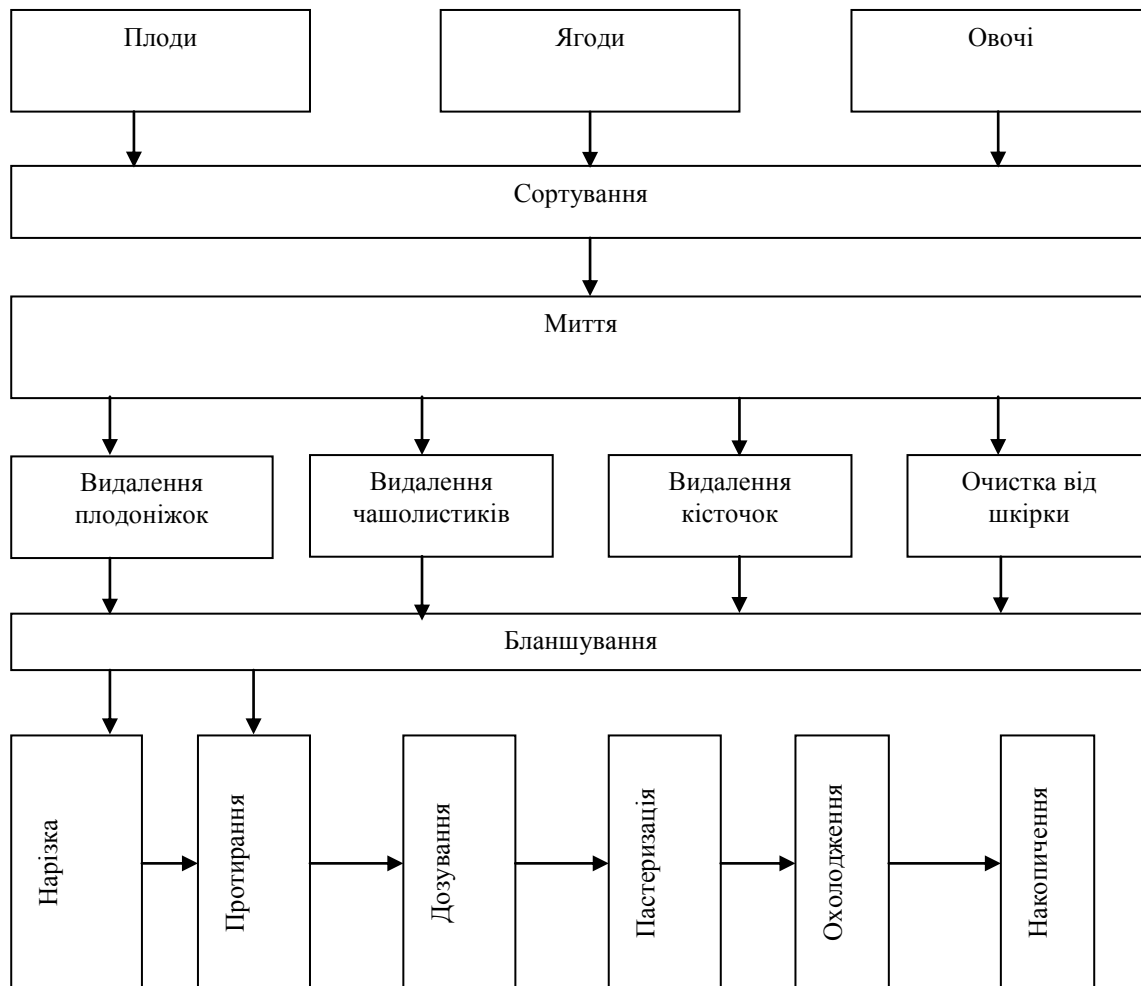


Рис. 2.5. Технологічна схема приготування плодово-ягідного та овочевого наповнювачів

Плоди та ягоди у фризера періодичної дії вносять перед закінченням фризеравання або в готове морозиво відразу ж після випуску його з фризера.

Морозиво з шоколадно-вафельною крихтою. При виготовленні такого морозива у фризера періодичної дії вводять заздалегідь підготовлену вафельну крихту, покриту шоколадною глазур'ю.

При використанні фризера безперервної дії крихту вводять у морозиво відразу після закінчення процесу фризеравання. Морозиво і

підготовлену вафельну крихту розмішують у металевих або з нержавіючої сталі бачках або гільзах.

Вафельну крихту виготовляють з сухих вафельних відходів шляхом дроблення їх до розміру часток від 2 до 5 мм.

Маса шоколадно-вафельної крихти повинна становити не менше 10 % маси готового продукту (5 % вафель і 5 % шоколадної глазури).

Ароматичне морозиво виготовляють з цукру, води, стабілізаторів, харчових кислот, ароматичних речовин і барвників. Воно отримує назву залежно від харчової ароматичної есенції, що застосовується: ароматичне малинове, ароматичне лимонне та ін.

Виготовляють ароматичне морозиво так само, як і плодово-ягідне. Готують розчин цукру зі стабілізатором, який пастеризують, охолоджують і направляють на зберігання. В охолоджену цукрову основу перед фризераванням вводять 50 % розчин харчової кислоти, а також розчини барвників і ароматичних речовин. Розчини кислот і фарб попередньо пастеризують.

Ароматичне морозиво гартують і зберігають у тих же умовах, що і плодово-ягідне.

Морозиво з яйцем. Для приготування морозива на молочній основі з яйцем використовують курячі яйця чи яєчний порошок. Ретельно перемішують білки із жовтками і розтирають з цукром-піском, після чого зразу ж додають до суміші морозива перед пастеризацією. Яєчний порошок змішують з іншими сухими компонентами, і вносять у змішувальну ванну. Суміш пастеризують при температурі 75-77 °С з витримкою від 25 до 30 хв. Можна вносити яйця у ванну разом з іншими продуктами без попереднього розтирання з цукром-піском.

Морозиво з цукатами і родзинками. Виготовляють це морозиво на основі молочного, вершкового та пломбіру. Цукатів та родзинок у морозиві повинно бути не менше 8 %. Наповнювачі додають під час фризеравання суміші через накопичувач фруктів чи в готове морозиво відразу після

фризерування і рівномірно їх розподіляють. Цукати попередньо нарізають дрібними кусочками. Родзинки перебирають, усувають листки та гілочки, а також інші домішки. Потім родзинки ретельно промивають у гарячій воді, охолоджують (можна у холодній воді), обов'язково підсушують на сітках.

Мармурове морозиво. Морозиво пломбір у крупній упаковці від 0,5 до 2,0 кг, а також вагове можна виготовляти з пломбіру 2 видів (без наповнювача і крем-брюле, без наповнювача і шоколадного, і т.д.) нерівномірними за кольором шарами морозива.

Для отримання мармурового рисунку гільзи, дно (від торгових коробок) і лотки заливають одночасно з двох фризерів. На одному фризерують вершковий пломбір, на іншому – шоколадний пломбір чи пломбір крем-брюле. Заливання в гільзи здійснюється через спеціальну змішувальну насадку (відрізок труби із перегородкою).

Морозиво з вітаміном С. Для виробництва морозива з вітаміном С (аскорбінова кислота) водний розчин вітаміну додають в охолоджену суміш безпосередньо перед фризеруванням із розрахунку 400 ± 1 г на 1 т морозива. Оптимально слід вносити концентрат вітаміну С у зрівнюючий бак фризера періодичної або безперервної дії. Не можна додавати розчин вітаміну С у резервуари з великою кількістю морозива, оскільки суміш при зберіганні може згорнутись.

Слід звертати особливу увагу на кислотність суміші та не допускати вітамінізації суміші з граничною кислотністю.

2.3. Плодово-ягідне морозиво

Для приготування плодово-ягідного морозива використовують свіжі та заморожені плоди й ягоди з цукром і без нього, пюре, соки, екстракти та іншу плодово-ягідну сировину.

Кращою сировиною є суниця, малина, чорна смородина, яблука, журавлина, вишня, черешня, абрикоси, персики, мандарини, апельсини і

продукти їх переробки. Технологічна схема виробництва наведена на рис. 2.6.

Цукровий розчин готують з цукру-піску і води. Розчин цукру у воді пастеризують при 85 °С протягом 10 хв. Після закінчення пастеризації розчин у гарячому вигляді фільтрують.

Вишню, персики, сливу, черешню перетирають, до отриманої маси додають гарячу воду в співвідношенні 1:2, кип'ятять 10-15 хв. і охолоджують. Якщо плоди мають сухувату м'якоть і жорстку шкірку, то їх заливають водою з розрахунку 2 частини води на 1 частину плодів. Потім доводять до кипіння і кип'ятять 5-10 хв. Бланшовані плоди перетирають і отримують пюре. Пастеризоване і охолоджене плодово-ягідне пюре зберігають при температурі 0-2 °С не більше 24 год.

Заморожені плоди та ягоди перебирають, сортують, промивають у теплій воді і обробляють, як свіжі плоди та ягоди. Яблука варять до розм'якшення м'якоті, перетирають і отримують пюре.

Плоди та ягоди, заморожені з цукром або в цукровому сиропі, розморожують і відокремлюють від сиропу. Потім їх перетирають і в отриману масу знову вводять сироп. При використанні такої сировини необхідно враховувати масу цукру, що вводиться з ягодами і плодами.

Повидло і джеми застосовують для приготування плодово-ягідної суміші в композиції зі свіжими або свіжомороженими плодами і ягодами. Від загальної маси фруктів, передбачених рецептурою, джем або повидло не повинні становити більше 50 %.

Для запобігання кристалізації сахарози добре використовувати разом з цукром карамельну патоку (6 %) або інвертний сироп. Перетворюють в інвертний сироп 25 % цукру від всієї маси, розрахованої за рецептурою.

Для приготування суміші у ванну наливають профільтрований цукровий розчин, туди ж подають інвертний сироп або патоку і стабілізатор. Потім вносять підготовлену плодово-ягідну сировину.

Приготування плодово-ягідної і овочевої основи Приготування цукрової

ОСНОВИ

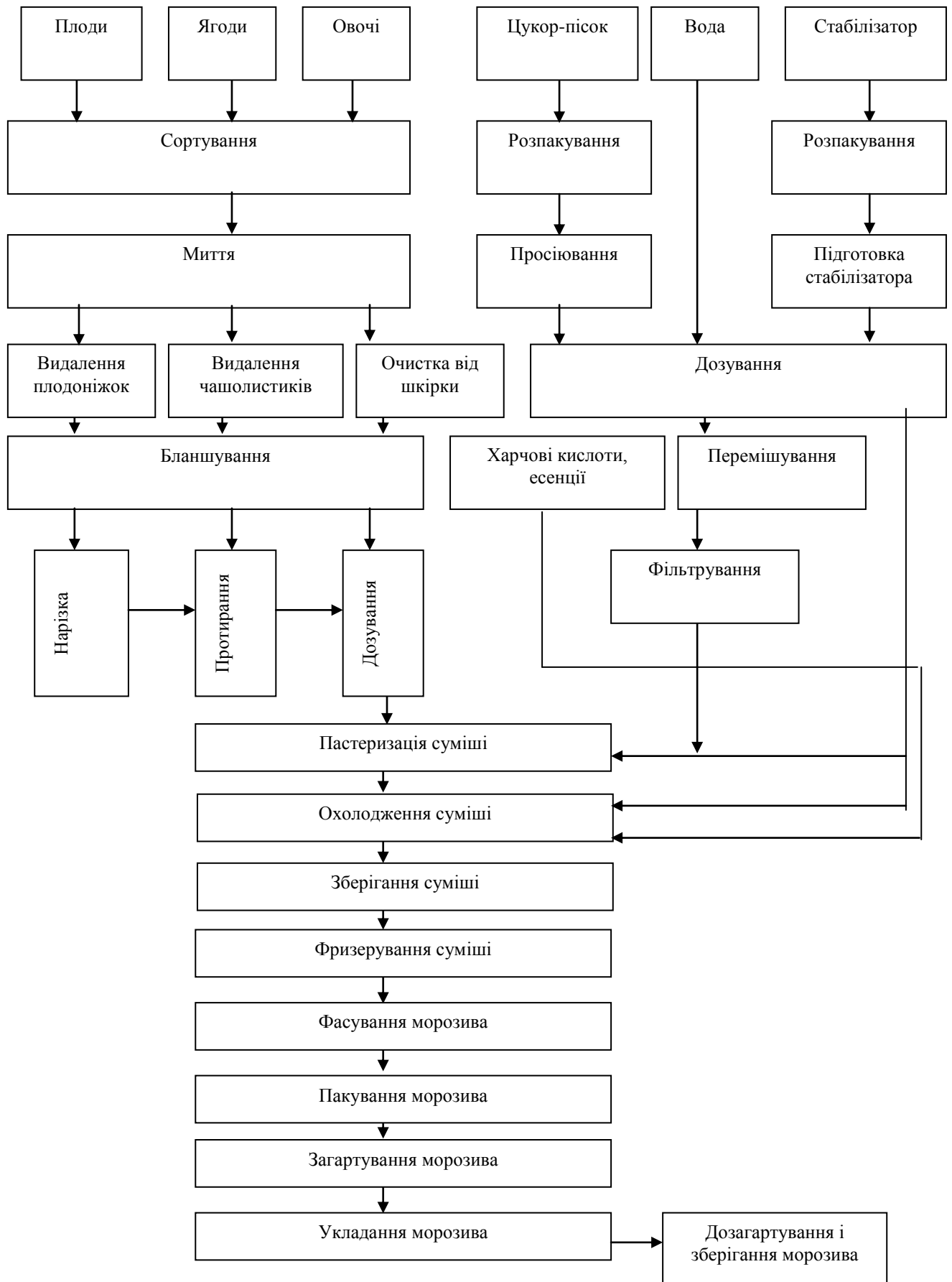


Рис. 2.6. Технологічна схема приготування плодово-ягідного та овочевого морозива

Отриману суміш фільтрують і перекачують у пастеризатор. Температура пастеризації становить 85°C при витримці 5 хв.

Пастеризовані плодово-ягідне пюре і сік, а також плодово-ягідну сировину високої якості можна вносити в пастеризаційну ванну, коли температура цукрової основи досягає 75-80 °С. У цьому випадку краще зберігаються смак і аромат плодів та ягід.

Найкращими стабілізаторами для плодово-ягідного морозива є метил целюлоза, картопляний карбоксиметиловий крохмаль, желатин, пектин, агароїд, желуючий крохмаль, борошно. Розчин метилцелюлози вводять в охолоджену суміш.

Суміш після пастеризації охолоджують до температури 2-4 °С. У процесі охолодження в суміш вносять лимонну або винокам'яну кислоту та ароматичні речовини.

У літню пору виробляють морозиво кислотністю близько 70 °Т, а в зимовий період – 55-60 °Т. Ароматичні речовини для посилення аромату плодово-ягідної сировини додають у кількості 0,05-0,25 % маси суміші залежно від необхідної інтенсивності аромату.

Для забарвлення морозива в суміш вносять харчові барвники.

2.4. М'яке морозиво

М'яке морозиво – продукт кремоподібної консистенції, температурою -5 – -7°C і збитістю 40-60 %. Це морозиво готове відразу після виходу з фризера. Воно не піддається подальшому заморожуванню і містить 45-55 % води в замороженому стані. Консистенція його ніжна, кремоподібна. Таке морозиво за смаковими якостями перевершує загартоване.

М'яке морозиво виробляють на підприємствах ресторанного господарства і торгівлі зі спеціальних сухих сумішей, що містять всі складові частини морозива в заданому співвідношенні. Дозволено використовувати рідкі низькокалорійні суміші, які виготовляють у цехах морозива молочних

заводів і холодокомбінатів й доставляють до місць виготовлення м'якого морозива охолоджуючим або ізотермічним транспортом.

Для виготовлення м'якого морозива використовують одно- і двоциліндрові фризери спеціальної конструкції. Їх особливість полягає в тому, що готовий продукт виходить порціями довільної маси через певні проміжки часу. При цьому в циліндр фризера за допомогою спеціальних кранів засмоктується суміш і повітря, яка сумарним об'ємом, відповідає об'ємам готового морозива.

Нетривалий час (до виходу з фризера при реалізації) готове морозиво зберігається в циліндрах фризерів, тобто там, де і виготовляється. Зберігання морозива відбувається при періодичному перемішуванні і відведенні теплоти, що здійснюється за допомогою автоматичного включення помішувача і холодильної установки. Це необхідно, щоб запобігти примерзанню продукту до стінок циліндра і не допустити його танення.

Інтенсивний механічний вплив на м'яке морозиво призводить до небажаних суттєвих змін його структури – дестабілізації і збільшення жирових частинок і їх частковому осіданню на поверхні циліндрів, зменшення збитості продукту та дисперсності повітряних бульбашок, неоднорідності складу морозива, різкому зниженню товарного вигляду і смакових переваг (водянистий смак). Такі вади особливо притаманні морозиву з підвищеним вмістом жиру (більше 5-7 %), причому зі збільшенням масової частки жиру в продукті вади посилюються.

Масова частка жиру в суміші впливає на вихідний середній розмір жирових частинок, причому чим вона менша, тим менший і середній діаметр жирових кульок.

Стан жирових частинок у морозиві при зберіганні в циліндрі фризера при безперервному перемішуванні можна оцінити за зміною середнього діаметра жирових кульок. Після такого зберігання молочного морозива протягом однієї години середній діаметр жирових кульок збільшується в молочному морозиві всіх видів від 1-3 до 4-7,5 мкм. У вершковому морозиві

він зростає від 1,5-3 до 9 мкм. У процесі зберігання утворюються жирові кульки і більших розмірів, а також жирові скупчення розміром 1,0-1,5 мм.

Повітряні бульбашки також зазнають суттєвих змін. Так, за 1 год. зберігання при безперервній роботі помішувача середній діаметр повітряних бульбашок у вершковому морозиві збільшується з 74 до 206 мкм, тобто майже в 3 рази. При цьому збитість зменшується майже в 1,5 рази, в той час як збитість морозива молочних видів у тих же умовах зменшується лише на 10-12%.

Запобігання збільшення жирових частинок у м'якому морозиві в процесі його виготовлення і короткочасного зберігання в циліндрі фризера сприяє збільшенню співвідношення СЗМЗ/жир. При співвідношенні СЗМЗ/жир у м'якому морозиві, що дорівнює або більше «3», продукт може зберігатися в циліндрі фризера при безперервній роботі помішувача без змін органолептичних показників більше 1 год. Але при такому співвідношенні через підвищений вміст СЗМЗ є неможливим виготовляти м'яке морозиво з масовою часткою жиру більше 4-5%, що негативно позначається на його смакових перевагах. При співвідношенні СЗМЗ/жир 1,5 частка жиру в морозиві може бути підвищена до 8%, але допустимий термін зберігання продукту при безперервно працюючому помішувачі скорочується в 2,5 рази, що не завжди прийнятно, особливо при низькому попиті на м'яке морозиво.

Оскільки жирові кульки в морозиві розташовуються на оболонках повітряних бульбашок, згаданий вище метод може бути реалізований шляхом збільшення площі поверхні оболонок. Це, в свою чергу, можливо зробити, зменшуючи середній діаметр повітряних бульбашок (підвищуючи їх дисперсність) і збільшуючи в певних межах збитість морозива. Зазначена мета може бути досягнута підвищенням масової частки стабілізаторів у 1,5-2 рази (порівняно з вмістом у загартованому морозиві) та введенням у суміш динатрійфосфату, що підсилює стабілізуючі властивості молочного білка казеїну, що входить до складу морозива. В цьому випадку досить висока початкова збитість вершкового морозива (50 %) після 1 год. зберігання

продукту в циліндрі фризера зменшилася лише на 5 %, а середній діаметр повітряних бульбашок зменшився майже вдвічі. Площа поверхні оболонок повітряних бульбашок, що припадає на 1 кг жиру в морозиві, перевищила 400 м².

Була запропонована формула для розрахунку питомої площі поверхні оболонок повітряних бульбашок, що припадає на одиницю маси жиру (f , м²/кг), залежно від збитості морозива (s , частки одиниці) і середнього діаметру повітряних бульбашок (d_{cp} , м):

$$f = \frac{6s}{d_{cp} \times \rho_m \times m_f},$$

де ρ_m – густина суміші, кг/м³;

m_f – масова частка жиру в морозиві, кг/кг.

При розробці складу і технології сухих сумішей для м'якого морозива враховували описані вище результати досліджень. Для стабілізації молочних білків і повітряних бульбашок у м'якому морозиві з відновленої суміші в суху суміш вводили фосфати. Розраховуючи масові частки жиру і стабілізатора в сухій суміші, виходили з отримання в морозиві якомога більшого співвідношення СЗМЗ/жир, більшої питомої площі поверхні оболонок повітряних бульбашок.

Були розроблені та впроваджені два способи промислового виробництва сухих сумішей для м'якого морозива. Перший спосіб ґрунтується на використанні стабілізатора, що вводиться в суміш перед сушінням, другий – на внесенні стабілізатора, що не потребує теплової обробки для набухання, безпосередньо у висушену суміш шляхом підмішування.

Згідно з другим, більш прогресивним способом виробництва сухих сумішей для морозива, з метою інтенсифікації процесу шляхом зниження в'язкості суміші, що надходить на сушіння, як стабілізатор використовують речовини, що проявляють стабілізуючу дію без теплової обробки, і вносять їх у суміш після сушіння. Як стабілізатор до висушеної суміші підмішують

карбоксиметилкрохмаль, екструзійні крохмалі, крохмаль, що набухає у холодній воді, метилцелюлозу, а також композицію двох останніх стабілізаторів. Цукор можна вносити в суміш як до сушіння, так і після нього (у вигляді пудри).

Порівняно з першим, другий спосіб виробництва сухих сумішей має низку переваг. Зокрема, внаслідок нижчої в'язкості суміші, що надходить на сушіння підвищується продуктивність розпилювальних сушарок, зменшуються втрати готового продукту через налипання на стінки сушильної камери. З'являється можливість збільшити вміст стабілізатора в сухій суміші і тим самим поліпшити якість морозива.

Розроблена також технологія сухих сумішей для м'якого морозива, виготовлених на молочній основі з використанням яблучного соку. Ці суміші виготовляють шляхом висушування на розпилювальних сушильних установках. Суміші готують із знежиреного молока, яблучного соку, стабілізатора. Потім змішують отриману суху молочно-яблучну основу з цукром-піском або цукровою пудрою.

Сухі суміші для вершкового та вершково-білкового морозива мають чистий смак і запах, без сторонніх присмаків та запахів, солодкий смак. У сухих сумішах для м'якого молочного морозива і м'якого молочного морозива з підвищеним вмістом жиру, крім зазначених показників смаку і запаху характерним є наявність вираженого присмаку пастеризації. Для вершково-шоколадного і кавового морозива сухій суміші притаманні смаки какао і кави.

Суха суміш – це дрібнозернистий сухий порошок. Допускається наявність крупинок цукру і грудочок, які легко розсипаються при механічному впливі.

Колір сухих сумішей на молочній основі без наповнювачів білий, з кремовим відтінком, сухої суміші для м'якого вершково-шоколадного морозива – світло-коричневий. Допускається наявність білих вкраплень. Колір сухої суміші для вершково-кавового морозива темно-кремовий.

Смак і запах молочно-фруктових сухих сумішей з яблучним соком повинні бути чистими, кисло-солодкими, наявний присмак яблучного соку. Колір сухої суміші повинен бути білим, з кремовим відтінком.

Загальна кількість мезофільних, аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів в 1 г сухої суміші не повинна бути більше 50 тис., наявність патогенних мікроорганізмів, у тому числі сальмонели, в 25 г продукту не допускається. Не допускається також вміст бактерій групи кишкової палички в 0,1 г продукту.

Зберігання сухих сумішей для морозива передбачено при температурі не вище 10°C і відносній вологості повітря не вище 85 % не більше 6 міс. з дня вироблення, в тому числі на підприємстві-виробнику не більше 15 днів.

Асортимент рідких сумішей для м'якого морозива, що виробляються в цехах морозива молочних заводів і холодокомбінатів, включає молочну, молочно-шоколадну суміші та ацидофільні суміші, молочну та нежирну суміші з ксилітом і сорбітом (4 різновиди) для хворих на цукровий діабет, а також вершкову суміш.

Склад цих сумішей і технологія повністю відповідають складу сумішей і технології для загартованого морозива тих же різновидів.

Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів у 1 см³ рідких ацидофільних сумішей не регламентується.

Охолоджені суміші розливають у фляги масою нетто не більше 40 кг або алюмінієві бідони масою нетто не більше 10 кг. Фляги і бідони з сумішшю щільно закривають кришками з гумовими прокладками і пломбують. Допустимі відхилення маси нетто $\pm 0,5$ %.

Зберігають суміші на підприємствах-виробниках при температурі повітря від -5 до 5°C не більше 6 год., доставляють до місць вироблення м'якого морозива охолоджуючим транспортом, що забезпечує підтримання температури в період перевезення (не більше 2 год.) від -1 до 6 °C.

На підприємствах, що виробляють м'яке морозиво, рідкі суміші зберігають у холодильних камерах при температурі повітря від -5 до 5 °C, не

допускаючи підморожування. Допустимий термін зберігання не повинен перевищувати 18 год., включаючи тривалість транспортування.

Розроблено технологію м'якого морозива з сухих сумішей. Для цього сухі суміші розчиняють у питній воді температурою не вище 25 °С, що відповідає вимогам ДСТУ. Тривалість розчинення сухих сумішей не перевищує 20-30 хв. Для розчинення в ємність наливають розраховану кількість води і висипають потрібну кількість суміші, дають постояти 2-3 хв. Потім суміш періодично перемішують протягом 15-20 хв, проціджують через металеве сито з розміром 1,5-2,0 мм. Нерозчинені грудочки сухої суміші розминають на ситі ложечкою. На кожні 10 кг відновленої суміші, за винятком шоколадної, молочно-фруктової і кавової, при відновленні додають 1,5 г ваніліну.

Масу води m_1 (у кг), необхідної для розчинення 1 кг сухої суміші, можна визначити за формулою:

$$m_1 = \frac{100 - m_w}{m_d - 1},$$

де m_w – масова частка вологи в сухій суміші, %;

m_d – необхідна масова частка сухих речовин у відновленій суміші, включаючи сухі речовини стабілізатора.

Масу сухої суміші m_2 (у кг), необхідної для виготовлення 1 кг морозива, можна розрахувати за формулою:

$$m_2 = \frac{m_d}{100 - m_w}, \text{ або якщо відомо } m_1, \text{ тоді } m_2 = \frac{1}{m_1 + 1}.$$

Показники m_1 і m_2 можуть бути знайдені за табл. 2.2. При обчисленні даних цієї таблиці масову частку вологи в сухих сумішах брали рівною 4%.

Після закінчення розчинення відновлену суміш фільтрують через сито з розміром від 1,0 до 1,5 мм.

Після видалення води циліндр фризера заповнюють сумішшю не більше, ніж на 1/2 об'єму (в двоциліндровий фризер можна залити одночасно дві різні за складом суміші). Фризерування триває 8-12 хв. Початок відбору проб м'якого морозива на готовність визначають відповідно до інструкції з

експлуатації фризера. Про готовність морозива судять за його консистенцією, температурою і збитістю.

Таблиця 2.2.

Співвідношення кількостей води і сухих сумішей при їх відновленні

Сухі суміші для морозива	Потрібна масова частка сухих речовин у відновленій суміші, %	m ₁	m ₂
Вершкова	35,0	1,70	0,370
Вершково-білкова	35,0	1,70	0,370
Вершково-шоколадна	37,0	1,60	0,385
Вершково-кавова	35,0	1,70	0,370
Молочна з підвищеним вмістом жиру	31,5	2,05	0,328
Молочна	30,5	2,15	0,317
Молочно-фруктова	30,0	2,20	0,313
Молочно-фруктова з підвищеним вмістом сахарози	25,0	2,84	0,260

Вироблення м'якого морозива з рідких сумішей проводиться так само, як з відновлених.

М'яке морозиво повинне мати достатню збитість і добре зберігати форму. Смак і запах його повинні бути чистими, вираженими, характерними для даного виду морозива, без сторонніх присмаків та запахів. Консистенція однорідна за всією масою, без відчутних кристалів льоду, грудочок жиру і стабілізатора; колір однорідний, характерний для даного виду морозива.

Для розширення асортименту, підвищення смакових переваг і харчової цінності до порцій м'якого морозива в кафе, ресторанах, їдальнях додають спеціальні гарніри – полуничний (суничний), малиновий, вишневий, абрикосовий, чорносмородиновий, шоколадний, горіховий (мигдальний).

Використовують також смакові добавки – ядра горіхів, шоколад, полуницю і малину свіжу або свіжозаморожену.

Полуничний (суничний) або малиновий гарнір готують з перебраних від плодоніжок, промитих водою ягід. Їх пересипають цукром і залишають у холодному місці на 2-3 год. для виділення соку, доводять до кипіння, варять і охолоджують.

Для приготування вишневого гарніру вишню звільняють від плодоніжок, промивають холодною водою, видаляють кісточки. М'якоть протирають, засипають цукром, кип'ятять 1-2 хв. і охолоджують.

Свіжі абрикоси для абрикосового гарніру занурюють на 30-40 с в окріп, знімають шкірку, розрізають на 4 частини, видаляють кісточки, засипають цукром, витримують 2-3 год. і кип'ятять 8 хв. При виготовленні абрикосового гарніру з кураги її перебирають, кладуть в каструлю, заливають холодною водою на 2-3 год. Кількість води за об'ємом має в 2-3 рази перевищувати кількість кураги. Після набухання її варять у тій самій воді до готовності, протирають, додають цукор, при перемішуванні проварюють до загустіння та охолоджують.

Чорносмородиновий гарнір готують з перебраної та промитої в проточній воді смородини. Ягоди протирають або пропускають через м'ясорубку. В протерті або подрібнені ягоди додають цукор і ретельно перемішують. Отриману масу розкладають у чисто вимиті сухі банки і зберігають в охолоджуваному приміщенні.

Для приготування шоколадного гарніру какао-порошок змішують з цукром. Згущене молоко розводять водою, нагрівають до кипіння. Потім його при безперервному помішуванні вливають у суміш какао з цукром і знову доводять до кипіння. Гарнір проціджують, охолоджують і вводять у нього ванілін.

Горіховий (мигдальний) гарнір готують з суміші згущеного і гарячого незбираного молока. Їх змішують, нагрівають до температури 80-85 °С, витримують при цій температурі 5-8 хв., проціджують і охолоджують до 18-

20 °С.

Мигдаль попередньо звільняють від тонкої шкірки, що покриває ядро, занурюючи його на 1-2 хв. у киплячу воду, після цього ядро, щоб уникнути потемніння промивають у холодній воді та негайно підсушують при температурі 50-70 °С. Тоді мигдаль обсмажують, розтирають з цукром і змішують з підготовленою сумішшю незбираного та згущеного молока.

Шоколадно-горіховий гарнір готують, додаючи в шоколадний гарнір горіховий, перемішують до отримання однорідної маси.

Гарніри і смакові добавки для м'якого морозива зберігають в кількостях, що не перевищують триденну потреба, при таких температурах: шоколад (тертий або шматочками) – не вище 20 °С, смажений горіх – 18-20°С, свіжозаморожені ягоди – не вище -8 °С, спеціальні гарніри – 0-4°С.

Кількість гарнірів і смакових добавок (в г) до порції морозива (100 г) наведено нижче:

Шоколадний, горіховий, шоколадно-горіховий гарніри – 25

Чорносмородиновий гарнір – 30

Полуничний, малиновий, абрикосовий, вишневий гарніри – 45

Шоколад тертий або шматочками, горіх (ядро) смажений – 10

Полуниця і малина свіжа або свіжозаморожена без цукру – 20

2.5. Контрольні питання до розділу для самоперевірки

1. Назвіть основні види морозива з наповнювачами.
2. Дайте технологічну характеристику морозива з наповнювачами.
3. Особливості технології морозива крем-брюле.
4. Як виготовляють шоколадне морозиво?
5. Що являє собою горіхове морозиво?
6. Ескімо. Технологічна характеристика.
7. Перерахуйте складники плодово-ягідного морозива.
8. Що таке ароматичне морозиво?

9. Особливості підготовки складників для морозива з цукатами та родзинками.

10. Що таке мармурове морозиво?

11. Яке морозиво називається м'яким?

12. Які вади якості виникають при нетривалому зберіганні морозива в циліндрі фризера?

13. Що таке сухі суміші для м'якого морозива? Як їх виробляють, який їхній склад і як їх відновлювати перед фризруванням?

14. Як шляхом зміни складу сухих сумішей можна звести до мінімуму вади м'якого морозива?

15. Які види м'якого морозива Ви знаєте?

16. Які гарніри і смакові добавки рекомендуються до м'якого морозива?

РОЗДІЛ 3. ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА МОРОЗИВА

3.1. Обладнання для підготовки сировини

Сировину, необхідну для приготування суміші, доставляють зі складів і камер зберігання в цех і готують для завантаження в змішувальну ванну.

Перш за все сировину необхідно звільнити від тари, а отже, відкрити її.

Різноманітний набір сировини і різні види тари ускладнюють створення універсального механізованого способу розпакування. Тому процес розкриття тари здійснюється вручну за допомогою простих інструментів.

Розпаковану сировину виймають з тари і готують до змішування.

Просіювач. Борошно просівається на просіювачі П2-П. Це відцентровий просіювач вертикального типу з магнітовловлювачем для усунення металевих домішок. Складається з просіювальної головки, шнека і бункера.

Борошно з бункера лопастями подається на шнек, який піднімає його в просіювальну головку. Просіювання відбувається послідовно через перше сито, лопасний просіювач і друге сито. Просіяне борошно під нахилом проходить під магнітним уловлювачем і зсипається в ємність. Великі домішки скидаються у збірник відходів. Продуктивність просіювача 1250 кг/год., площа, яку займає, – 0,84 м², маса – 291 кг.

Маслорізки і маслоплавители. Моноліти масла повинні бути розморожені (якщо використовується масло після зберігання в холодильнику), звільнені від тари (картонних ящиків) і пергаменту, а потім при необхідності з них зачищають поверхневий окислений шар.

Очищені моноліти вершкового масла ріжуть на шматки на маслорізках або розплавляють у маслоплавителях.

Гільйотинна маслорізка є механізованим верстатом. Головний робочий орган – гільйотинний ніж. На рухомий майданчик кладеться моноліт

масла, який поступово просувається до ножа. Опускаючись на моноліт, ніж відрізає від нього брусок. Робота ножа відрегульована за допомогою блок-контакту таким чином, що забезпечується розрізання моноліту на 14 брусків. Під майданчиком встановлений збірник, куди падають бруски масла. Продуктивність маслорізки – 1 моноліт за 1 хв. Площа, яку займає – 1,14 м².

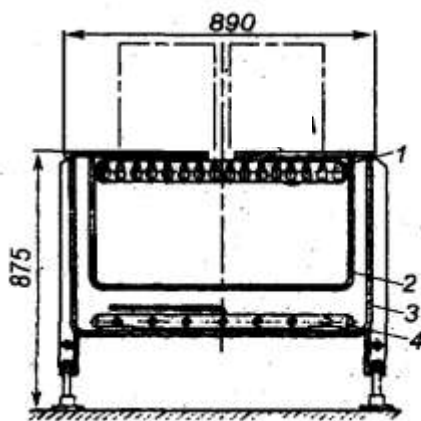


Рис. 3.1. Маслоплавитель

1 – решітка; 2 – ванна; 3 – корпус; 4 – барботер

Маслоплавитель (рис. 3.1.) складається з ванни з пароводяним нагріванням і решітки (або стелаж), розташованої над ванною. Решітка виготовляється з труб, в які теж подається гаряча вода. Моноліти масла укладають на решітку. Поступово розплавляючись, масло збирається у ванні, звідки насосом подається в змішувальну ванну. Продуктивність маслоплавителя 0,5 - 1 т/год.; площа, яку займає – 1,27 м²; маса – 132 кг.

Фірма «Діссель» (Німеччина) серійно випускає маслоплавитель для підприємств малої та середньої потужності, а фірма «Прімодан» (Данія) – маслоплавитель для великих підприємств у комплекті з пристроєм для завантаження монолітів на решітку для плавлення.

Молоткові дробарки і мікромлини. Для подрібнення злежаних у грудки сухих молочних продуктів застосовують молоткові дробарки. Цукрову пудру з цукрового піску готують за допомогою мікромлинів.

Машини для протирання. На підприємствах, що виробляють морозиво, застосовують машини для протирання МГ2, Т1-КП2У. Машину МГ2 застосовують для отримання пюре з плодів, на ній відокремлюються

шкірка, насіння і насіневі коробки від м'якоті. Машина складається з станини, сіткового протирального барабана, завантажувального бункера, шнека для руху плодів, лопастей для подріблення і приводу. Продуктивність машини для протирання МГ2 1000 кг/год., потужність електродвигуна 1,0 кВт, площа, яку займає – 0,55 м², маса – 75 кг.

Універсальна машина для протирання Т1-КП2У призначена для протирання томатів, овочів, зерняткових і кісточкових плодів. Її продуктивність за кількістю томатів становить 7, а за кількістю кісточкових – 2 т/год. Споживана потужність 7,5 кВт. Площа, яку займає – 1,36 м², маса 500 кг.

Головним робочим вузлом машини є протиральна головка, яка кріпиться до фланця електродвигуна. У конструкції головки передбачені кілька видів ножів, ріжучих деталей і протиральних сіток. Велика частота обертання ножів забезпечує високу ефективність роботи машини. Вона застосовується як для отримання плодово-ягідного пюре, так і для подрібнення харчових продуктів. Нижче наводиться технічна характеристика машини для протирання.

Продуктивність, кг/год. – 700

Потужність електродвигуна, кВт – 4,5

Частота обертання, хв.⁻¹ – 2900

Площа, яку займає, м² – 0,45

Варильні перекидні котли. Котел – це ємність з паровою сорочкою. Корпус сорочки з двох протилежних сторін має порожнисті цапфи, за допомогою яких котел спирається на підшипники опорних стійок. При обертанні ручного штурвалу котел повертається на цапфах, і цим досягається зливання продукту. Пара в сорочку подається через порожню цапфу, а конденсат зливається знизу через кран.

Технічна характеристика котлів наведена в табл. 3.1.

Технічні характеристики перекидних котлів

Показники	Робоча ємність котла, л	
	60	200
Поверхня нагрівання, м ²	0,55	1,3
Робочий тиск пари, МПа	0,6	0,4
Внутрішній діаметр, мм	590	915
Площа, м ²	0,84	1,86
Маса, кг	300	487

Темперуюча машина МТ-2М-100 застосовується при приготуванні шоколадної глазури. Робоча місткість машини 100 л, частота обертання скребків перемішуючого механізму 24 хв.⁻¹. Потужність 1,5 кВт, маса 520 кг, нагрівання – пароводяний барботажний.

Жарочні шафи. Для обсмажування горіхів застосовують жарокондитерську шафу ШК-2 і духовку ШЖЕСМ-2К.

Шафа ШК-2 має дві камери і нагрівається зверху і знизу електронагрівачами, що включаються окремо. За допомогою терморегуляторів температура повітря в камерах автоматично підтримується в заданих межах від 100 до 350°C. На два дека однієї камери завантажуються до 12 кг горіхів. Тривалість обсмажування 10 - 15 хв.

Технічна характеристика шафи ШК-2

Потужність нагрівачів у одній камері, кВт – 4,5

Об'єм камери, м³ – 0,11

Площа підлоги камери, м² – 0,385

Площа, м² – 0,95

Маса, кг – 450

У шафі ШЖЕСМ-2К площа листів 0,52 м², тривалість розігрівання до температури 280 °С не більше 40 хв., споживана потужність 10,1 кВт, маса не більше 205 кг. Шафа оснащена пристроєм для автоматичної підтримки

температури на заданому рівні.

3.2. Устаткування для змішування сировини

Для змішування сировинних компонентів при приготуванні сумішей морозива використовують сироробні ванни (Д7-ОСА-1, П-663, СВ-1000, СВ-2000, ВС-2500), ванни для визрівання вершків (ВСГМ-400, ВСГМ-800, ВСГМ-1200, ВСГМ-2000), ванни тривалої пастеризації (ВДП-300, ВДП-600, ВДП-1000, ВДП-1000М, ВДП-2500), універсальні резервуари (ТУМ-1200, Г2-ОТ2-А) та інше обладнання.

Сироробні ванни. Ці ванни відкритого типу, мають овальну форму. Ванна встановлена в теплову сорочку. Підігрівання проводиться гострою парою через барботер. Це простий пристрій, виготовлений з труб, на поверхні яких просверлюють отвори для проходження пари. Вода з сорочки зливається через штуцер. Над ванною розташовуються швелерні балки, по яких рухається каретка з двома помішувачами в формі ліри. Помішувачі обертаються навколо осі та одночасно здійснюють зворотньо-поступальний рух. Вони приводяться в дію від електродвигуна через систему передач. Зміна частоти обертання проводиться за допомогою варіатора. Тиск пари – 0,08 МПа. Технічна характеристика сироробних ванн наведена в табл. 3.2.

На багатьох підприємствах великі механізми перемішування цих апаратів замінені полегшеними пропелерними помішувачами. Майданчик з приводом помішувачів встановлюють на кронштейні з торця апарату під кутом близько 30° до дна і стінки. Електродвигун потужністю 0,6 кВт з частотою обертання $24,2 \text{ с}^{-1}$.

Ванни для визрівання вершків. Ванна (рис. 3.2.) має напівциліндричну форму, ззовні оточена сорочкою. Сорочка заповнюється водою і підігрівається парою через барботер. Тиск пари 0,05 МПа. Переливна труба підтримує постійний рівень води в сорочці. Ванна для визрівання вершків має кришку, яка закривається за допомогою черв'ячного механізму ручної дії.

Ванну встановлюють на фундамент з нахилом в бік зливного крана.

Таблиця 3.2.

Технічна характеристика сироробних ванн

Показники	Сироробні ванни	
	Д7-ОСА-1	СВ-1000
Робоча ємність, л	2500	1000
Температурний режим, °С	10-100	28-65
Потужність електродвигуна, кВт	1-2	0,7
Довжина ходу каретки, мм	1400	1040
Швидкість переміщення каретки, м/с	0,06-0,4	0,06-0,25
Частота обертання помішувача, с ⁻¹	0,075-0,483	0,153-0,416
Площа, м ²	6,16	3,0
Маса, кг	1300	850

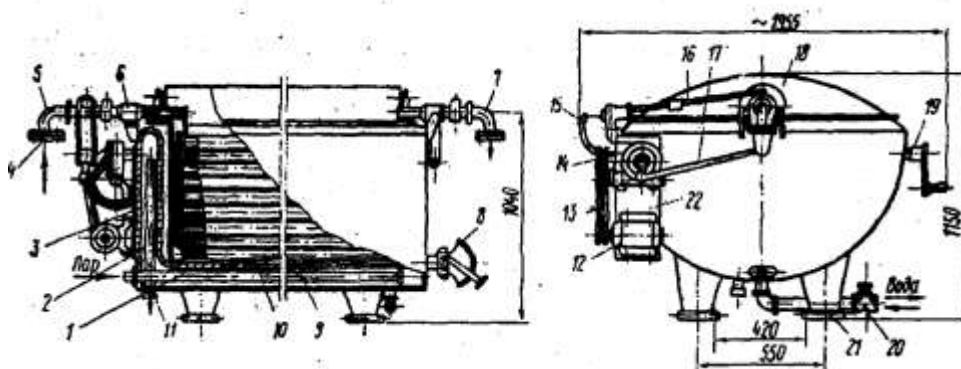


Рис. 3.2. Ванна для дозрівання вершків ВСГМ

1 - трубний перфорований барботер; 2 - переливна труба; 3 - корпус; 4 - фланець; 5 - відводи; 6 - підшипники; 7 - відводи; 8 - зливний кран; 9 - робоча ванна; 10 - помішувач; 11 - випускний патрубок; 12 - електродвигун; 13 - пасова передача; 14 - редуктор; 15 - черв'ячний механізм; 16 - тяга; 17 - кривошипно-шатунний механізм; 18 - кришка; 19 - ручка; 20 - патрубок для подачі води; 21 - ніжки; 22 - плита

Розташований всередині ванни помішувач з труб одночасно є і теплообмінником. Кінці труб помішувача з'єднані з колекторами, через які подається і відводиться теплоносій або холодоносій. Патрубки від вхідного та відповідного колекторів є цапфами, які розташовуються в самовстановлюючих підшипниках. До цапф, що коливаються в підшипниках, приєднані вигнуті відводи з сальниковими пристроями. Відводи фланцями з

іншого боку приєднані до нерухомих магістралей, по яких подається і відводиться тепло- або холодоносій.

Помішувач здійснює рух маятника, відхиляючись від вертикальної осі на 60-100°. Число рухів помішувача – 12 за хвилину. Ці рухи здійснює кривошипно-шатунний механізм, який приводиться в дію від електродвигуна через клинопасову передачу і редуктор. Потужність електродвигуна 0,6 кВт.

Технічна характеристика ванн для визрівання вершків наведена в табл. 3.3.

Таблиця 3.3.

Технічна характеристика ванн для визрівання вершків

Показники	Ванна для визрівання вершків			
	ВСГМ-400	ВСГМ-800	ВСГМ-1200	ВСГМ-2000
Робоча ємність, л	400	800	1200	2000
Теплопередаюча поверхня помішувача, м ²	0,7	1,13	1,7	3,0
Площа, яку займає, м ²	2,73	4,13	5,3	7,1
Маса, кг	350	440	630	804

Для зменшення трудомісткості операцій внесення сухої та згущеної сировини в змішувальні ванни на підприємствах використовуються спеціальні пристрої для підймання і перекидання бочок. Споживана такими пристроями потужність становить всього 1 кВт, а тривалість робочого циклу не перевищує 4 с. Також використовують тельфери, піднімально-розвантажувальні пристрої.

3.3. Фільтри

Для фільтрування суміші застосовується фільтр А1-ОШФ (рис. 3.3.). Він складається з двох взаємозамінних камер, що працюють по чергово. При

засміченні одну камеру відключають на очищення, а в роботу включають другу. Камери мають форму циліндра і розташовані горизонтально по обидва боки розподільного пристрою, закріпленого на опорній стійці. Кожна камера складається з корпусу і сіткового фільтрувального циліндра. Розподільний пристрій складається із корпусу і коркового крану.

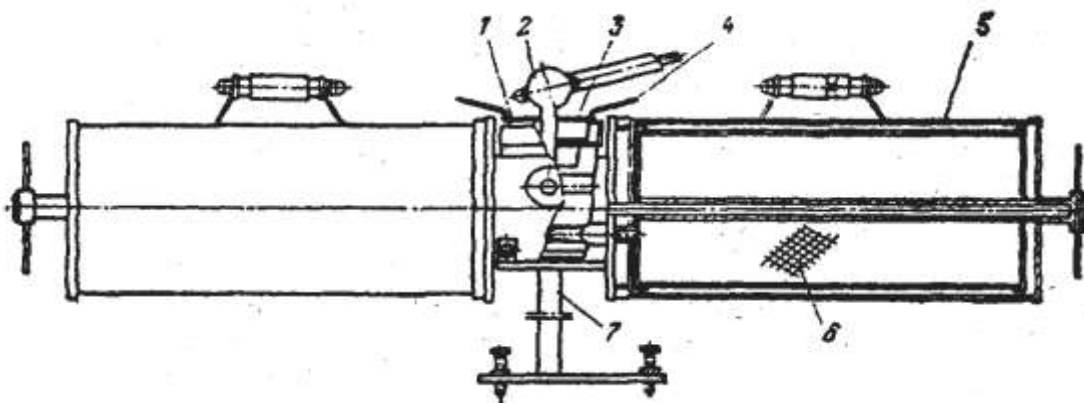


Рис. 3.3. Фільтр А1-ОШФ

1 - розподільний пристрій; 2 - корковий кран; 3 - гайка; 4 - ключ; 5 - корпус фільтра з ручкою; 6 - фільтрувальна сітка циліндра; 7 - стійка

Суміш для фільтрування подається у верхній отвір розподільного пристрою і переходить у корпус фільтрувальної камери. Обтікаючи зверху фільтрувальний сітковий циліндр, суміш виходить з камери і поступає у нижню частину розподільного пристрою. З нижнього патрубку розподільного пристрою суміш направляється в трубопровід для подальшої обробки. Продуктивність фільтра змінюється від 2500 до 4600 кг/год. залежно від виду суміші. Суміш подається під тиском 0,2-0,25 МПа. Площа, яку займає фільтр, – 0,4 м², маса його – 62 кг.

У виробництві морозива застосовують також циліндричні фільтри, призначені для фільтрування молока. Такий фільтр складається з корпусу, і є вертикально розташованою посудиною циліндричної форми; двох фільтрувальних циліндрів, що розміщуються один в одному; кришки і опорної підставки. Суміш подається через вхідний патрубок у внутрішню порожнину фільтра, звідки вона послідовно проходить через внутрішній і зовнішній фільтрувальні циліндри та відводиться через вихідний патрубок, приєднаний до вихідного отвору в стінці корпусу циліндра. На дні корпусу

розташований спусковий кран для спорожнення фільтра при розбиранні.

Продуктивність фільтра 2000 л/год. Суміш подається під тиском 0,2 МПа. Тривалість безперервної роботи близько 2 год., площа, яку займає, 0,25 м².

3.4. Устаткування для пастеризації сумішей

Для пастеризації сумішей морозива використовуються ванни тривалої пастеризації, трубні та пластинкові пастеризаційні установки.

Ванни тривалої пастеризації. Ванни ВДП-300 і ВДП-600 мають циліндричну форму. Внутрішня ванна з нержавіючої сталі поміщена в кожух з подвійними бічними стінками. Між дном ванни і кожухом розташовано пристрій для подачі пари – барботер. Це кільце з перфорованої труби. В сорочку, яка утворюється між внутрішньою стінкою кожуха і робочою ванною, можна через барботер подати воду, потім її нагріти паром. Надлишки води усуваються через переливну трубу, яка з'єднується з сорочкою патрубком. Для випуску води в дні ванни є вентиль. Максимальна температура суміші у ванні – 85°C.

Ванна закривається кришкою, одна половинка якої відкривається вручну, забезпечена пропелерним помішувачем, привід якого здійснюється через фрикційний редуктор. Потужність електродвигуна 0,6 кВт. Технічна характеристика ванн ВДП наведена в табл. 3.4.

Ванна ВДП-1000 (рис. 3.4.) має пристрій для душу, який розташований у вигляді кільцевої труби у верхній частині між стінками внутрішньої і зовнішньої ванн. У нижній частині ванни встановлений відцентровий насос. Цей насос через всмоктуючий патрубок забирає нагріту паром в сорочці воду і подає її за допомогою нагнітаючого патрубка в переливну трубу. Звідти вода йде в пристрій для душу і, витікаючи через отвори, стікає по стінках внутрішньої ванни.

Наявність пристрою для душу прискорює теплообмін між гарячою

водою і сумішшю, що знаходиться у ванні.

Таблиця 3.4.

Технічна характеристика ванн ВДП

Показники	Ванни		
	ВДП-300	ВДП-600	ВДП-1000
Робоча ємність, л	300	600	1000
Поверхня нагрівання, м ²	2	3,2	6,8
Частота обертання помішувача, с ⁻¹	2,616-2,7	2,616-2,7	2,616-2,71
Тиск пари в трубопроводах, МПа	0,01-0,03	-	0,01-0,03
Площа, яку займає, м ²	1,2	1,8	2,0
Маса, кг	165	230	390

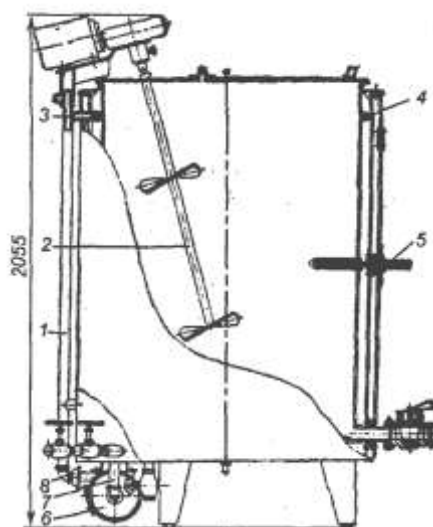


Рис. 3.4. Ванна довготривалої пастеризації ВДП-1000

1 - переливна труба; 2 - помішувач; 3 - патрубок пристрою для душу; 4 - розпилюючий пристрій; 5 - термометр для контролю за температурою продукту; 6 - відцентровий насос; 7 - всмоктуючий патрубок насоса; 8 - нагнітаючий патрубок насоса

Трубні пастеризаційні установки. Автоматизовані трубні установки типу Т1-ОУН (ПТУ-5) і Т1-ОУТ (ПТУ-10) призначені для пастеризації молока. Вони працюють за принципом «труба в трубі». Їх застосування для пастеризації сумішей морозива стало можливим після того, як на кожній установці були змонтовані перепускні клапани, через які недопастеризована

суміш повторно направляється на теплову обробку.

При використанні цих модернізованих установок досягається тепла обробка сумішей у закритому потоці при досягненні високої продуктивності. Технічні характеристики трубних пастеризаційних установок наведені в табл. 3.5.

Таблиця 3.5

Технічні характеристики трубних пастеризаційних установок

Показники	T1-ОУН (ПТУ-5)	T1-ОУТ (ПТУ-10)
Продуктивність (за масою молока), л/год.	5000	10000
Температура пастеризації, °С	80-90	80-90
Тиск пари на вході в парові сорочки циліндрів, МПа	0,3	0,3
Витрата пари, кг/год.	700	1500
Площа поверхні теплопередачі, м ²	4,5	9,0
Споживана потужність, кВт	3	4
Габаритні розміри, мм:		
довжина	1500	1500
ширина	1360	1250
висота	2150	2300
Маса, кг, не більше	400	670

Автоматизовані пластинкові пастеризаційно-охолоджуючі установки. Успішно застосовуються пластинкові пастеризаційно-охолоджуючі установки для сумішей морозива, в яких процес теплообміну здійснюється в тонкому шарі рідини, що рухається під тиском.

Першими апаратами такого типу були автоматизовані пластинкові пастеризаційно-охолоджувальні установки ОПЯ-1,2 і ОПЯ-2,5 продуктивністю відповідно 1200 і 2500 кг/год., абсолютно однотипні за конструкцією.

Ці установки неодноразово конструктивно змінювалися. Так, установка ОПЯ-2,5 мала назву А1-ООЯ-2,5 та А1-ОКВ 2,5.

Пластинкова пастеризаційно-охолоджуюча установка продуктивністю 1200 кг/год. (рис. 3.5.) складається з пластинкового теплообмінника, зрівнюючого бака з поплавковим регулятором, насоса для подачі суміші із зрівнюючого бака в секцію регенерації, бойлера для гарячої води, інжектора для нагрівання води парою, насоса для подачі гарячої води з бойлера в секцію пастеризації, перепускного клапана, циліндричного витримувача, пульта управління. Установка з'єднується трубопроводами з необхідною арматурою і укомплектовується електрогідравлічними регулюючими клапанами подачі пари і розсолу. У схему установки входить гомогенізатор марки А1-ОДА-2,5, розташований між секціями пастеризації та регенерації. Установка займає площу 13,5 м².

Теплообмінник складається з чотирьох секцій: пастеризації, регенерації, охолодження холодною водою і охолодження розсоллом. Теплопередаючі пластини (тип П-2) протягнуті через верхню і нижню штанги і в кожній секції зібрані в пакети. На кожній пластині вибитий порядковий номер. Пакет – це група пластин, що створюють однаковий напрямок руху рідини. Секції відокремлюються одна від одної проміжними плитами. По кутах плит розташовані штуцери для проходження рідини. По краях кожної пластини приклеєна гумова прокладка, щоб щільно затиснути пластини у всіх секціях натискною плитою за допомогою гвинтових пристроїв, розташованих на кінцях верхньої та нижньої штанг.

Зрівнюючий бак, через який суміш надходить у пластинковий теплообмінник, повинен завжди бути заповнений сумішшю до певного рівня. Для автоматичної підтримки суміші на необхідному робочому рівні

зрівнюючий бак обладнаний поплавковим регулятором прямої дії.

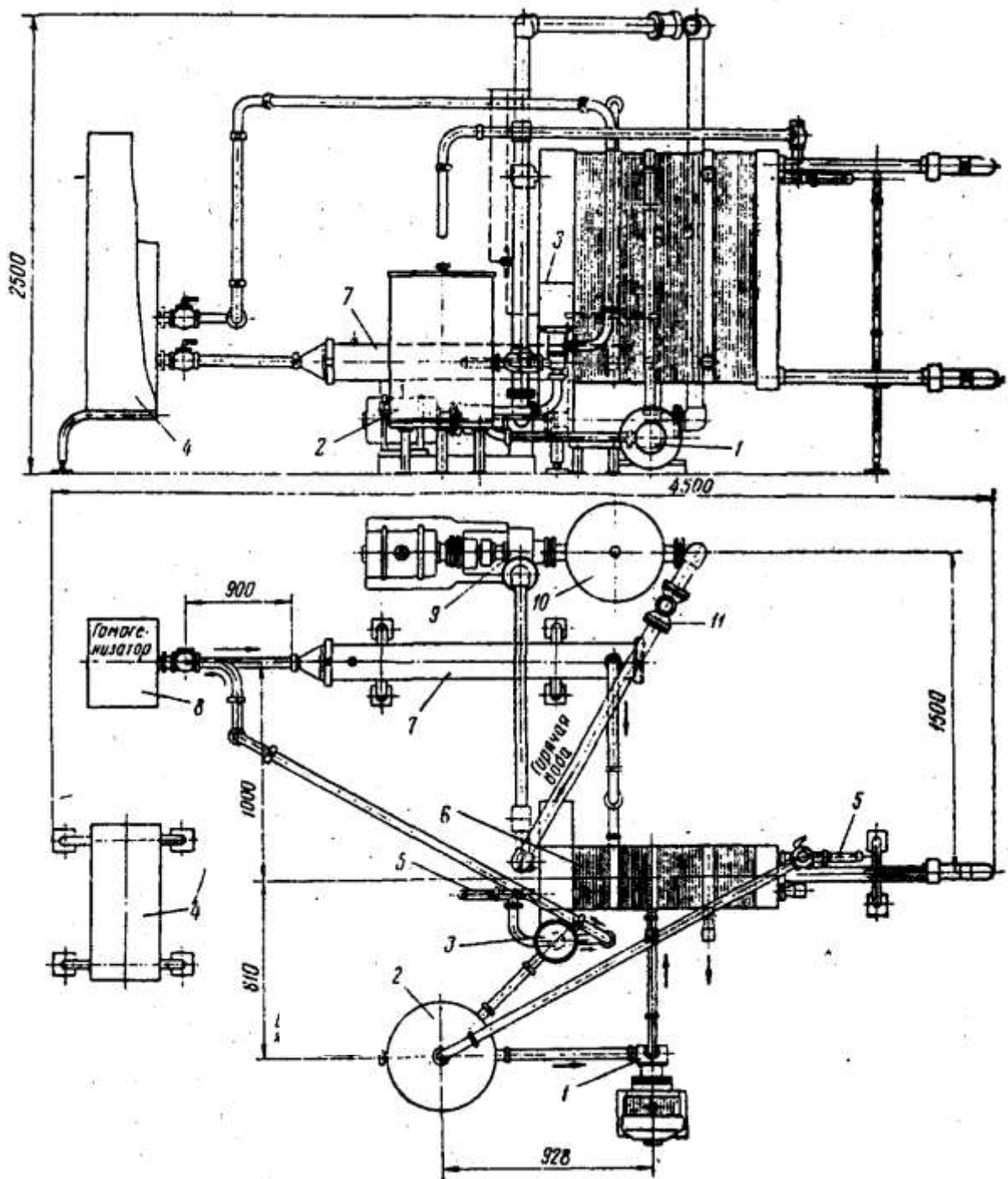


Рис. 3.5. Автоматизована пластинкова охолоджувальна установка для сумішей морозива продуктивністю 1200 кг/год.

1 - ротaційний насос; 2 - зрівнюючий бак; 3 - перепускний клапан; 4 - пульт управління; 5 - термометр опору; 6 - пластинковий теплообмінник; 7 - циліндричний витримувач; 8 - гомогенізатор (у комплект установкi не входить); 9 - насос для гарячої води; 10 - бойлер; 11 - інжектор

Витримувач – це труба великого діаметру, проходячи через яку пастеризована і гомогенізована суміш втрачає швидкість і, таким чином, ще

20-50 с витримується при температурі пастеризації.

Пропускний клапан призначений для автоматичного повернення недопастеризованої суміші в бак.

Перед пуском до стійки притискають пластини в пластинковому теплообміннику. Потім приєднують трубопроводи для суміші, води, пари, розсолу. Установку промивають і стерилізують.

Всі прилади на пульті управління встановлюють у положення автоматичного режиму, включають насос для подачі гарячої води і відкривають пару.

Суміш з ванни, температурою 40 – 45 °С, пропускають через фільтр і подають у зрівнюючий бак. Насос забирає суміш з бака і направляє її в секцію регенерації пластинкового теплообмінника. Суміш витісняє воду, що залишилася в апараті після пропарювання. На початку роботи установки недопастеризована суміш з апарату повертається перепускним клапаном у зрівнюючий бак, поки температура її не досягне 86 °С.

З секції пастеризації суміш надходить через перепускний клапан у гомогенізатор і після гомогенізації проходить у витримувач, в якому знаходиться близько 50 с. З витримувача суміш входить у пластинковий теплообмінник, у секцію регенерації. Коли перепускний клапан спрацює на подачу суміші в гомогенізатор, апарат включається в роботу за нормальним технологічним циклом. З секції регенерації суміш надходить у секцію водяного, потім розсольного охолодження і виходить охолодженою до температури 4 ± 2 °С (для молочного і вершкового морозива) або 8 ± 2 °С (для пломбіру).

Суміш повинна подаватися в апарат безперервно, тоді вона не пригорає до пластин і не замерзає в розсільній секції. Необхідно стежити за рівнем суміші в зрівнюючому баку. Нижня межа рівня 300 мм. При більш низькому рівні суміші насос може підсмоктувати повітря.

У секцію пастеризації гаряча вода, температурою 90 °С, подається з бойлера насосом. Вода, що відходить з цієї секції, знову повертається в

бойлер і на шляху підігрівається паром в інжекторі. У секцію водяного охолодження вода надходить температурою 8 °С, і виходить температурою 19 °С, а суміш з цієї секції виходить температурою 12 °С. Температура розсолу на вході в секцію розсольного охолодження -5 °С, на виході -2,5 °С.

Щоб вимкнути установку, треба зупинити насос, що подає суміш у зрівнюючий бак, і подати в бак воду. Коли вода витіснить суміш з апарату, вимкнути подачу пари, гарячої води та розсолу і знеструмити пульт управління.

Технічні характеристики пастеризаційно-охолоджувальних установок для сумішей морозива наведені в табл. 3.6.

Таблиця 3.6.

Технічні характеристики пастеризаційно-охолоджувальних установок для сумішей морозива

Показники	Пастеризаційно-охолоджуючі установки продуктивністю, кг/год:	
	1200	2500
Продуктивність, кг/год.	1200	2500
Тиск, МПа:		
пара	0,05-0,25	0,2-0,25
розсіл	0,05-0,25	0,2-0,25
Витрата, м ³ /год.:		
гарячої води	6	10
холодної води	4	8
розсолу	6	8
Витрата пари, кг/год.	30	60
Загальна поверхня теплообмінника, м ²	14,4	28
Встановлена потужність, кВт	3,5	5,5
Маса, кг	1520	1725

Фірма «Текно-Айс» (Італія) пропонує комплекси для порційної пастеризації (система Batch) і безперервної пастеризації сумішей морозива (система HT&T).

3.5. Гомогенізатори

У виробництві морозива застосовують одно- і двоступеневі гомогенізатори. Це насоси високого тиску з гомогенізуючими головками.

Гомогенізатори ОГБ-М (рис. 3.6.), ОГБ-5М і ОГБ-10 горизонтального типу з одноступеневими гомогенізуючими головками. Вони складаються (рис. 3.6, а) з станини, приводу, кривошипно-шатунного механізму, блоку, гомогенізуючої головки і манометричного пристрою.

Привід розташований у нижній частині станини. Від електродвигуна через клиноремінну передачу приводиться в рух кривошипно-шатунний механізм, який забезпечує зворотно-поступальний рух плунжера. Плунжери рухаються в трикамерному блоці, встановленому на передній верхній частині станини. У кожній камері є всмоктуючий і нагнітаючий клапани.

Гомогенізуюча головка (рис. 3.6., б) складається з корпусу, гомогенізуючого клапана, сідла клапана і розпилювача. Манометричний пристрій має корпус, в якому розташований манометр з трубкою, яка заповнена трансформаторним маслом.

Гаряча суміш (60 – 80 °С) фільтрується (фільтр розташовується на всмоктуючій лінії перед гомогенізатором) і надходить у гомогенізатор. При зворотному русі плунжера суміш піднімає всмоктуючий клапан і проходить в робочу камеру. Коли плунжер робить зворотній рух, суміш проштовхується і, піднімаючи нагнітаючий клапан, проходить у нагнітаючий колектор плунжерного блоку. Через отвір у нагнітаючому колекторі суміш надходить у гомогенізуючу головку. Гомогенізація нагрітої суміші здійснюється при проходженні її через кільцеву щілину між клапаном і сідлом під великим тиском. До основних чинників, які забезпечують подрібнення жирових кульок, відносяться зміни тиску і швидкості потоку суміші при проходженні його через гомогенізуючу головку.

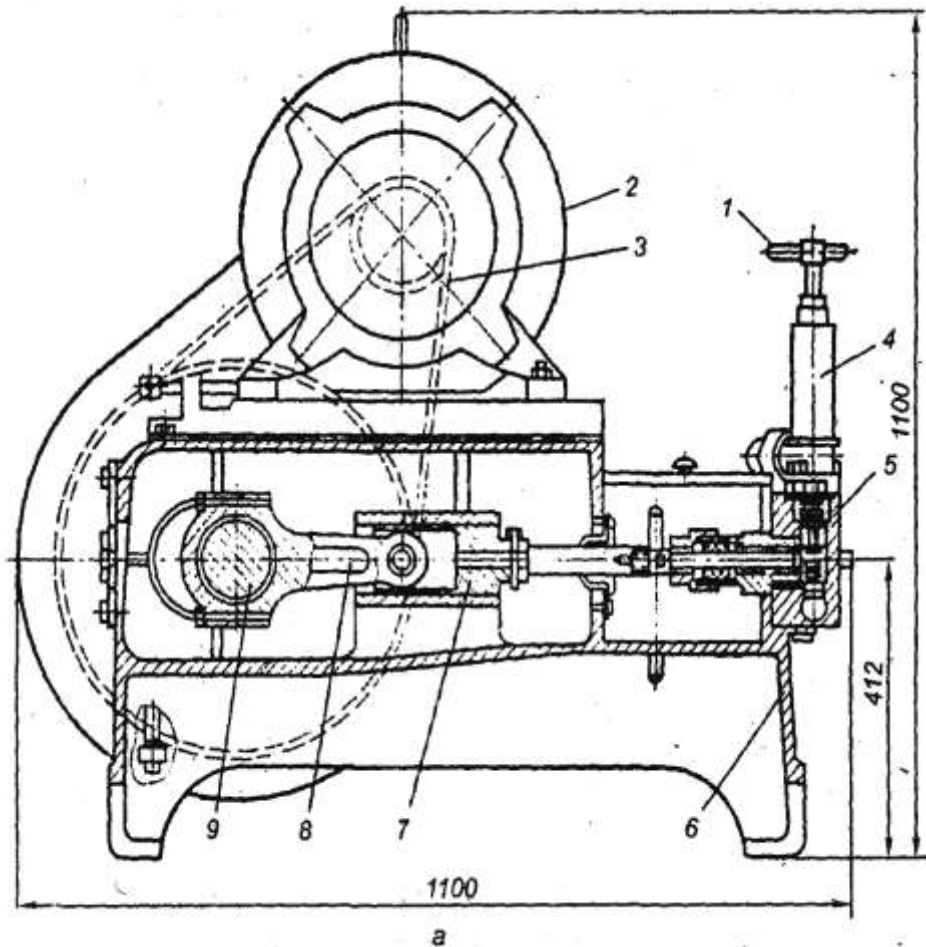
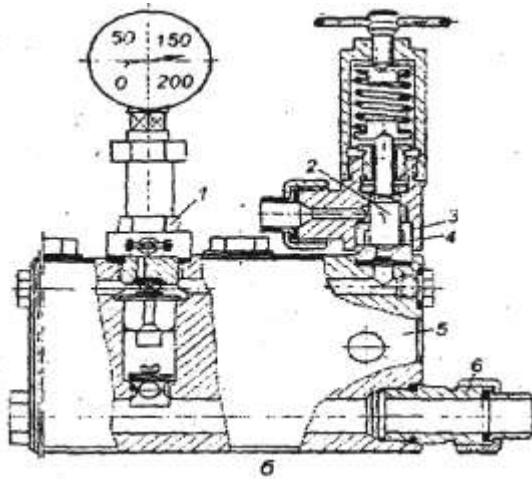


Рис. 3.6. Гомогенізатор ОГБ-М:

а) загальний вигляд: 1 – ручка для регулювання тиску; 2 – електродвигун; 3 – клиноремінна передача; 4 – гомогенізуюча головка; 5 – плунжерний блок; 6 – станина; 7 – повзун; 8 – кривошипно-шатунний механізм; 9 – колінний вал.

б) плунжерний блок: 1 – манометричний пристрій; 2 – гомогенізуючий клапан; 3 – корпус; 4 – розпилювач; 5 – плунжерний блок; 6 – всмоктуючий патрубок



Нижче наводяться технічні характеристика гомогенізатора одноступеневого стиснення (табл. 3.7.).

Технічні характеристики гомогенізатора одноступеневого стиснення

Показники	Гомогенізатори		
	ОГБ-М	ОГБ-5М	ОГБ-10
Продуктивність, л/год.	1200	5000	10000
Робочий тиск, МПа	12,5-17,5	12,5-17,5	12,5-17,5
Діаметр плунжера, мм	26,5	45	62
Рух плунжера, мм	52	80	70
Частота обертання колінного валу, с ⁻¹	4,33	4,17	5,17
Потужність електродвигуна, кВт	10	30	55
Площа, яку займає, м ²	0,77	1,75	3,44
Маса, кг	720	1300	2370

Гомогенізатори двоступеневого стискування (К5-ОДА-1,2, А1-ОГМ-2,5 і А1-ОГМ) є триплунжерними насосами, але порівняно з описаними гомогенізаторами мають істотні конструктивні особливості. Розглянемо ці відмінності на прикладі гомогенізатора А1-ОГМ, що має найбільшу продуктивність з усіх гомогенізаторів двоступеневого стискування, що застосовуються у виробництві морозива.

Привід з електродвигуном гомогенізатора А1-ОГМ розташовується всередині станини. Його гомогенізуюча головка двоступенева. Є фільтр для змазування, системи попереднього змазування та охолодження змазуючого масла.

Тиск гомогенізації регулюють ручки, встановлені на першому і другому ступенях гомогенізуючої головки. Контроль тиску здійснюється манометром з мембранним розділювачем і дроселюючим пристроєм. На першому ступені подріблення жирових кульок відбувається під тиском 15,0 - 20,0 МПа, на другому ступені при тиску 5,0 МПа відбувається розбивання агрегатних жирових скупчень.

Технічні характеристики гомогенізаторів двоступеневого стискування наведені в табл. 3.8.

Таблиця 3.8.

Технічні характеристика гомогенізатора двоступеневого стиснення

Показники	Гомогенізатори		
	К5-ОГА-1,2	А1-ОГМ-2,5	А1-ОГМ
Продуктивність, л/год.	1200	2500	5000
Робочий тиск, МПа	20	20	20
Діаметр плунжера, мм	28	45	45
Рух плунжера, мм	40	40	60
Частота обертання колінного валу, с ⁻¹	5,63	4,33	5,83
Потужність електродвигуна, кВт	10	22	40
Площа, яку займає, м ²	1,26	2,69	2,6
Маса, кг	850	1600	1710

3.6. Охолоджувачі

Для охолодження сумішей при виробництві морозива використовують пластинкові та трубні охолоджувачі.

Автоматизований пластинковий охолоджувач марки А1-ООЯ-1,2. Призначений для швидкого охолодження суміші в закритому потоці тонким шаром.

Охолоджувач (рис. 3.7.) влаштований таким чином. Два горизонтальні штанги з гвинтовими затискаючими механізмами спільно з головною і підтримуючою стійкою утворюють станину. Теплообмінні пластини, розділювач і натискна плити протягуються штангами та щільно притискаються до головної стійки затискними пристроями. Охолоджувач має дві секції: секцію охолодження артезіанською водою і секцію охолодження холодним розсолом. Він забезпечений засобами автоматизації для підтримки

і регулювання температури суміші на виході.

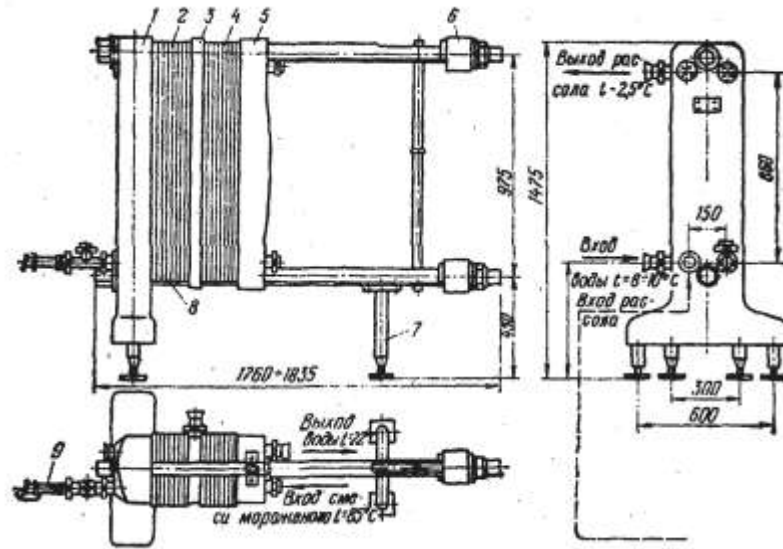


Рис. 3.7. Пластинковий охолоджувач А1-00Я-1,2

1 - головна стійка; 2 - секція охолодження розсолем; 3 - розділююча плита; 4 - секція водяного охолодження; 5 - натискна плита; 6 - затискні пристрої; 7 - підтримуюча стійка; 8 - теплообмінна пластина; 9 - термометр опору

Пластини (тип П-2) рифлені, штамповані з нержавіючої сталі марки Х18Н10Т. Поверхня теплообміну однієї пластини 0,2 м². До пластин приклеєні гумові прокладки, щоб їх можна було герметично притиснути одну до одної та створити спрямований потік рідини. Загальна кількість пластин в апараті 72 шт.

У комплект установки для охолодження суміші, крім пластинкового охолоджувача, входять зрівнюючий бак з поплавковим регулятором рівня суміші, насос для подачі суміші з бака в апарат і пульт управління.

Технічна характеристика охолоджувача А1-00Я-1,2

Продуктивність, кг/год. – 1250

Температура суміші морозива, °С:

що надходить в апарат – 85±3

виходить після охолодження з апарату:

молочна і вершкова – 2-4

пломбірна – 4-6

Температура, холодоносія, °С:

артезіанської води – 10-12

розсолу – -5...- 2

Площа, яку займає, м² – 1,26

Маса, кг – 800

Замість установки А1-ООЯ-1,2 останнім часом випускали пластинкову охолоджувальну установку А1-ООЛ-1,25, яка за технічними характеристиками мало відрізняється від описаної установки. Мінімальна температура розсолу, що надходить у розсільну секцію охолоджувача, знижена до -7 °С, маса установки зменшена до 700 кг, а площа збільшена до 1,8 м².

3.7. Резервуари для зберігання сумішей

Для зберігання охолоджених сумішей морозива використовують вертикальні та горизонтальні резервуари, які застосовуються для зберігання молока. Широке поширення отримали також ємнісні апарати – резервуари, які використовуються в молочній промисловості для визрівання вершків, виробництва і зберігання кисломолочних напоїв. Охолоджену суміш зберігають у вертикальних і горизонтальних резервуарах.

Вертикальні резервуари РМВЦ-2 і РМВЦ-6 (рис. 3.8.) встановлюються на трьох опорах. Корпус має циліндричну форму. В нижній частині корпусу розташований люк для внутрішнього огляду та миття, який закривається шарнірно укріпленою кришкою. Крізь кришку люка проходить консольний вал лопасного помішувача. Електродвигун і редуктор помішувача кріпляться до кришки люка. Нижче люка розташований краник для взяття проб. Вище люка вмонтована оправа для термометра. У верхній частині корпусу знаходяться світильник з контрольною лампою і оглядове вікно. Верхнє і нижнє дно у резервуара сферичні. Із зовнішнього боку резервуар покритий ізоляцією з деревно-волокнистих плит або пінопласту і металевим кожухом.

Суміш підводиться до патрубку, розташованого на верхній кришці, та заливається в резервуар через трубу для піногасіння. У центрі нижнього дна

знаходиться зливний кран, який має пристосування для його відкривання на відстані. Кількість суміші в резервуарі вимірюють пристроєм поплавкового типу з сигналізатором максимального рівня. Спливаючи, поплавок впливає на мікроперемикач, у результаті спрацьовує сигнальна лампа.

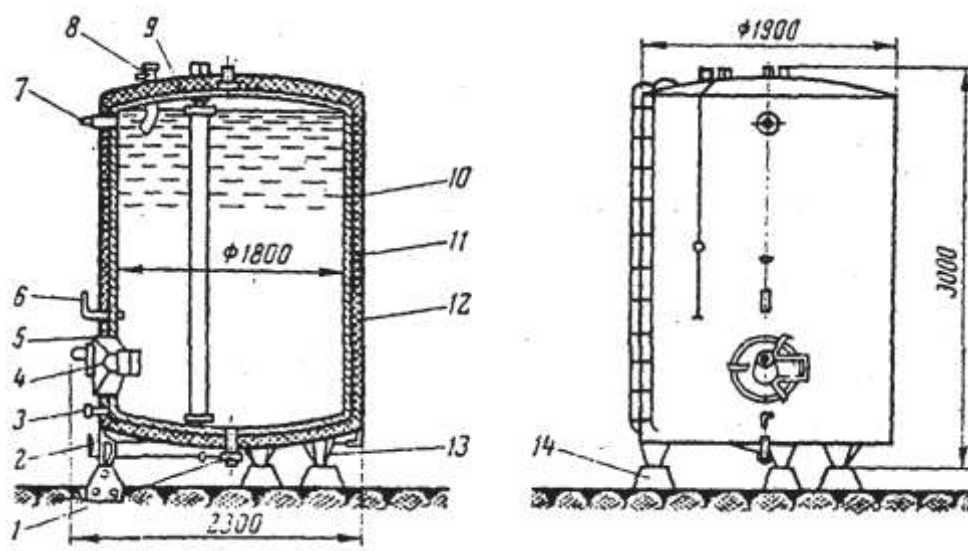


Рис. 3.8. Резервуар РМВЦ-6 для зберігання молока

1 - випускний кран; 2 - пристосування для відкривання випускного крана; 3 - кран для відбору проб; 4 - привід помішувача; 5 - люк; 6 - оправа термометра; 7 - світильник; 8 - приймальний патрубок; 9 - поплавок показника рівня; 10 - корпус резервуара; 11 - ізоляція; 12 - кожух; 13 - опори резервуара; 14 - фундамент

Горизонтальні резервуари РМГЦ-6 і РМГЦ-10 на чотирьох опорах мають циліндричну форму. Пристрій їх аналогічний пристрою вертикальних резервуарів. У них встановлений помішувач шнекового типу з кільцем.

Технічна характеристика резервуарів для молока наведена в табл. 3.9.

З ємнісних апаратів найбільше застосування при виробництві морозива отримали апарати типів Л5-ОТН6,3 і Я1-ОСВ. Ці апарати виконані повністю з корозійно-стійкої сталі на високому технічному та естетичному рівні, забезпечені системою подачі крижаної води.

Апарат Л5-ОТН-6,3 має робочу місткість $6,3 \text{ м}^3$; частота обертання помішувача $0,33 \text{ с}^{-1}$, маса апарату 2200 кг.

Апарати типу Я1-ОСВ випускаються 5 типорозмірів за продуктивністю. Їх технічні характеристики наведені в табл. 3.10.

Таблиця 3.9.

Технічні характеристики резервуарів для молока

Показники	РМВЦ-2	РМВЦ-6	РМГЦ-4	РМГЦ-10
Робоча місткість, л	2000	6000	4000	10000
Товщина термоізоляції, мм	37,5	37,5	37,5	60
Коефіцієнт теплопередачі, Вт/м ² °С	1,45	1,45	1,45	1,45
Частота обертання помішувача, с ⁻¹	5,6	5,6	5,6	5,6
Потужність електродвигуна помішувача, кВт	0,27	0,27	0,27	0,27
Розрахункове підвищення температури продукту при зберіганні за 12 год., °С	1	1	1	1
Площа, м ²	2,72	4,37	5,8	9,0
Маса, кг	536	1050	800	2246

Таблиця 3.10.

Технічні характеристики ємнісних апаратів Я1-ОСВ

Показники	Я1-ОСВ-2	Я1-ОСВ-3	Я1-ОСВ-4	Я1-ОСВ-5	Я1-ОСВ-6
Робоча місткість, л	1000	2500	4000	6300	1000
Внутрішній діаметр, мм	1200	1400	1600	2000	2400
Частота обертання помішувача, с ⁻¹	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Потужність електродвигуна помішувача, кВт	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Температура холодоносія, °С	4	4	4	4	4
Площа, м ²	1,85	2,36	3,46	4,91	6,60
Маса, кг	535	900	1070	1500	2000

3.8. Обладнання для фризера сумішей

Фризер є основною машиною у виробництві морозива. За принципом дії розрізняють фризери періодичної, безперервної та напівбезперервної дії.

В апаратах періодичної дії всі операції – наповнення циліндра фризера сумішшю, фризеравання і випуск морозива здійснюються послідовно, одна за одною. У фризерах безперервної дії ці процеси відбуваються безперервно та одночасно. У фризерах напівбезперервної дії надходження суміші у фризер і фризеравання відбуваються безперервно, а випуск морозива – періодично, у вигляді окремих порцій.

Технічні характеристики фризерів наведені в табл. 3.11.

Таблиця 3.11.

Технічні характеристики фризерів

Показники	Фризери безперервної дії			Фризери періодичної дії	
	ОФИ	А1-ОФУ	А1-ОФФ	ОФА-М	ОФН-М
Продуктивність, кг/год.	250-400	450	100-150	200	120-200
Об'єм бачка для суміші, л	25	200	100	48	48
Розміри циліндра, мм					
довжина	945	1000	-	800	800
внутрішній діаметр	105	152	-	310	310
Поверхня охолодження циліндра, м ²	0,25	0,5	-	0,9	0,9
Тиск фризеравання суміші, МПа	до 0,5	до 0,5	до 0,8	–	–
Температура кипіння аміаку або температура розсолу, °С	-30...-37	-30...-35	-30	-30...-37	не вище -18 (розсіл)
Площа, яку займає, м ²	1,82	2,0	1,1	1,1	1,25
Маса, кг	1350	1550 (без витратного бачка і силової шафи)	800	770	580

Фризери безперервної дії

Фризер ОФИ. Цей фризер (рис. 3.9.) складається з станини, заморожуючого циліндра з помішувачем і ножами, насосів, витратного бачка для суміші з поплавковим клапаном, приводу. Призначений для виробництва морозива різних видів на молочній основі, в тому числі з наповнювачами (у вигляді порошку, пюре, сиропів), а також плодово-ягідного.

На станині горизонтально розташований заморожуючий циліндр. Зовнішня поверхня сорочки циліндра покрита ізоляцією і сталевим кожухом. Спереду циліндр закривається кришкою, що має вихідний патрубок для морозива з триходовим краном. У вихідному патрубку розташований клапан протитиску, яким можна регулювати тиск продукту в циліндрі.

Помішувач циліндра складається із зовнішнього корпусу з вікнами, внутрішньої лопасті, збивача і двох ножів. Збивач – це кільця, з'єднані чотирма стержнями. Цапфа збивача вставляється в передню кришку циліндра і таким чином забезпечує збивачу нерухомість. Ножі надягають на шпильки. Корпус помішувача шийкою з'єднується з привідним валом запобіжною латунною шпилькою. Шийка вала помішувача біля виходу з задньої кришки циліндра ущільнюється сальником.

Шестерні продуктові насоси складаються з корпусу, двох кришок (передньої і задньої), двох шестерень. Вал ведучої шестерні ущільнюється сальником з чашки і кільця. У середині чашки закладена гумова кільцева прокладка, що впирається в пружину.

Продуктовий бачок кріпиться на кронштейні до стінки картера. Повітряний прошарок між стінками витратного бачка виконує роль теплової ізоляції, що зменшує нагрівання суміші морозива. Бачок забезпечений поплавковим клапаном автоматичної дії, через який надходить суміш і регулюється її рівень. Внизу розташований кран для збирання суміші. У бачку є сітка для проціджування суміші.

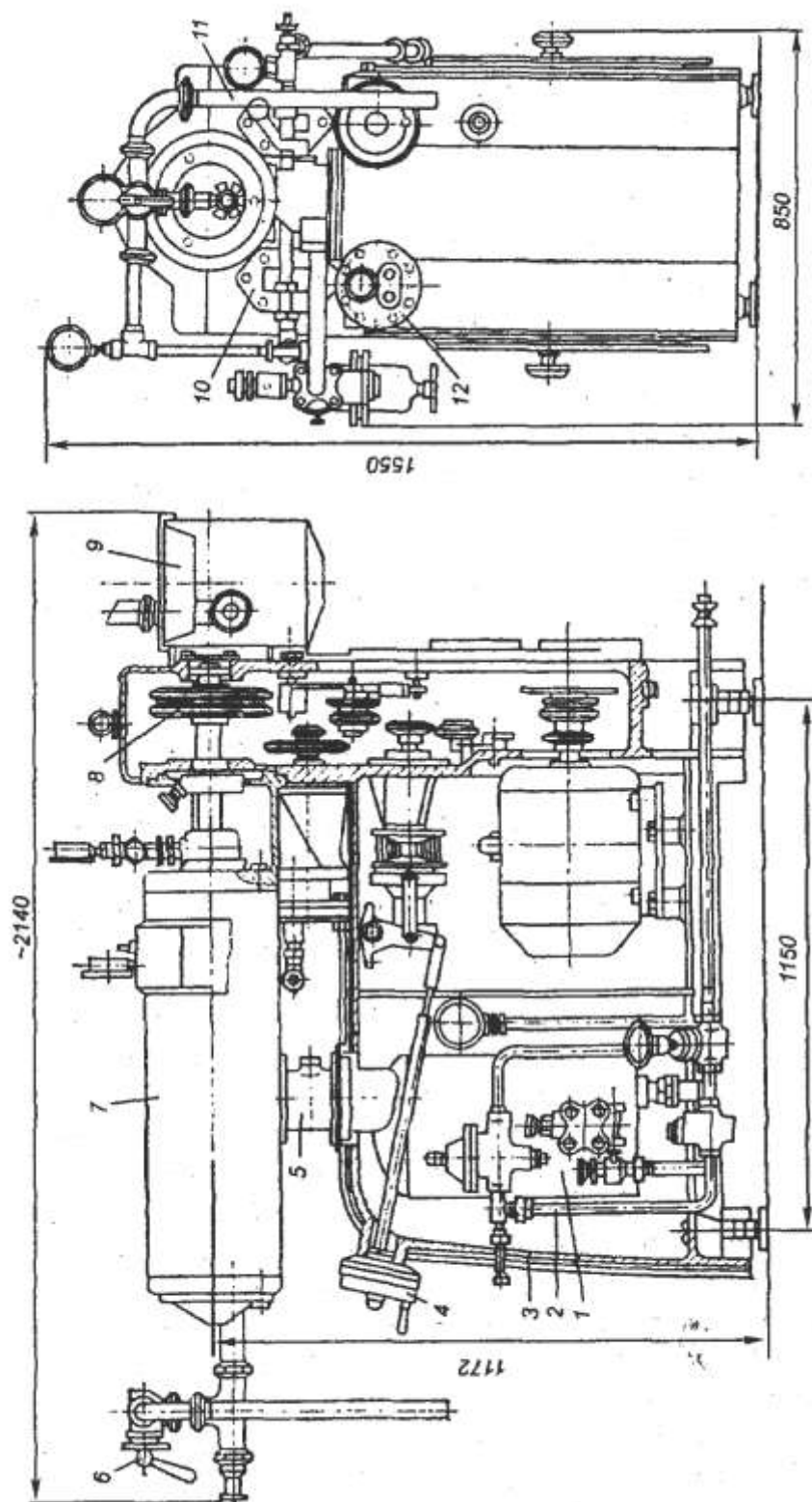


Рис. 3.9. Фризер ОФИ

1 -- акумулятор рідкого аміаку; 2 -- трубопровід рідкого аміаку; 3 -- станина; 4 --регулювальний маховик варіатора; 5 -- триходовий аміачний запірний кран; 6 -- триходовий кран випуску морозива; 7 -- циліндр; 8 -- дворядна зірочка для приводу помшувача; 9 -- бачок для суміші; 10 -- продуктові насоси; 11 -- насадка для випуску морозива; 12 -- пульт управління

У внутрішній порожнині станини розташовані електродвигун – привід помшувача і насосів фризера, системи передач і механізм варіатора.

Холодильна система фризера ОФИ – аміачна, циркуляційна. Під циліндром розташований аміачний акумулятор. Це посудина, в якій завжди

міститься запас рідкого аміаку. На дні акумулятора розташований інжектор. Рідкий аміак під тиском конденсації (0,8-1,0 МПа) проходить фільтр і, розгалужуючись, надходить до інжектора та до акумулятора. Рідкий аміак, вийшовши з вузького сопла інжектора у вигляді струменя, потрапляє в акумулятор, при цьому тиск його знижується до тиску випаровування, а швидкість різко зростає. Набуваючи великої швидкості, цей струмінь захоплює рідину з акумулятора і піднімає її по трубі вгору у внутрішню порожнину сорочки циліндра збивача.

Омиваючи стінки циліндра, рідкий аміак закипає за рахунок тепла суміші морозива, яка перебуває в циліндрі. Пари аміаку направляються у всмоктувальну магістраль через регулятор тиску випаровування аміаку.

Запуск фризера здійснюють у певній послідовності. Відкривають запірні вентиля на всмоктуючій лінії аміаку, потім на рідинній. Відкривають запірні рідинні вентиля перед фризером і заповнюють акумулятор аміаком до половини. Заповнюють сумішню видатковий бачок. Привідкривають регулятор тиску випаровування, для чого відпускають пружини, вивернувши натискний гвинт за маховичок. Відкривають доступ суміші до продуктових насосів. Включають електродвигун, при цьому ручку варіатора повертають у положення найменшої швидкості. Як тільки з циліндра фризера піде суміш, відкривають подачу аміаку до інжектора, перемикають у робоче положення триходовий аміачний запірний кран (повертають ручку так, щоб риска на штоці крана розташувалася вертикально). Починається живлення аміаком сорочки циліндра збивача морозива.

Потім проводять необхідне регулювання фризера, і, як тільки виходить морозиво необхідної якості, триходовий випускний кран перемикають на подачу морозива в насадку для фасування.

Суміш для морозива подається у видатковий бачок фризера самопливом або насосом через поплавковий клапан. З витратного бачка її забирає насос першого ступеня і подає до насоса другого ступеня. Насос другого ступеня має велику продуктивність, працює з недовантаженням,

тому підсмоктує повітря через спеціальний повітряний клапан. Насичена повітрям суміш безперервно подається під тиском насоса другого ступеня в робочий циліндр, і під дією цього тиску виходить готове морозиво.

Корпус помішувача циліндра, внутрішня лопасть її та ножі обертаються в одному напрямку, а збивач нерухомий. При обертанні помішувача лопасть відкидає продукт на стержні збивача, ножі притискаються до стінок циліндра і безперервно зрізають з них тонкий шар намерзаючого морозива. При виході морозива з циліндра тиск падає, і повітряні бульбашки розширюються, збільшуючи збивання морозива.

Морозиво з циліндра витісняється суцільним струменем насосом другого ступеня. Воно йде по вихідному патрубку через відкритий триходовий продуктової кран.

Зупинку і вимикання фризера проводять таким чином. Припиняють подачу суміші у видатковий бачок і перемикають триходовий запірний аміачний кран у неробочий стан. Потім закривають запірні вентиля на інжекторній лінії перед поплавковим регулятором рівня.

Як тільки з фризера піде рідка суміш, встановлюють варіатор у середнє положення і вимикають електродвигун. Закривають головний рідинний вентиль у фризери. Після зупинки фризери розбирають і миють.

Фризер А1-ОФУ. Він призначений переважно для вироблення морозива з сумішей, приготованих на молочній основі, в тому числі з наповнювачами. Вироблення плодово-ягідного морозива на ньому не рекомендується через небезпеку швидкого зношення продуктового насоса.

Пристрій фризера А1-ОФУ відрізняється від пристрою фризера ОФІ. Він оснащений двома електродвигунами. Один служить для приводу помішувача, інший – продуктового насоса. Замість двох продуктових насосів є тільки один (двоступеневий). Помішувач циліндра більш складної конструкції.

Фризер А1-ОФУ містить систему автоматичного регулювання температури випаровування аміаку за величиною потужності, споживаної

електродвигуном помішувача, що забезпечує вихід морозива з циліндра з постійною температурою.

Фризер має дистанційне керування окремими механізмами за допомогою пневматичної системи.

Система охолодження, як і у фризера ОФИ, циркуляційна з інжекторної подачею рідкого аміаку в сорочку циліндра.

Роботу фризера починають із запуску повітряного компресора. Наповнюють сумішшю видатковий бак. Потім відкривають запірні вентиля на рідинній, всмоктуючій і газовій (гарячого аміаку) лініях холодильної системи фризера. Ставлять у положення «Пуск» універсальний пакетний ключ. Включають продуктивний насос і, коли з фризера з'явиться суміш, натискають загальну пускову кнопку. За допомогою цієї кнопки включаються в роботу помішувач циліндра, прилади на лініях подачі рідкого аміаку, відсмоктування парів аміаку і подачі повітря до панелі управління.

Зупинку фризера проводять за таким порядком. Використовують всю суміш з витратного бака. Потім повертають пакетний ключ в положення «Стоп». Закривають запірні вентиля на рідинній і газовій (гарячого аміаку) лініях. Відкривають вентиль на байпасній лінії гарячого аміаку. Вимикають повітряний компресор. Потім фризер розбирають і миють.

Фризер А1-ОФФ. Він призначений для вироблення морозива на молочній основі, в тому числі з наповнювачами. З тієї ж причини, що і у фризери А1-ОФУ, в ньому не рекомендується виготовлення плодово-ягідного морозива.

Відмінною особливістю фризера А1-ОФФ від фризерів ОФИ і А1-ОФУ є наявність затопленої системи охолодження. Аміачний акумулятор розташований над циліндром і разом з охолоджувальною сорочкою циліндра є нероз'ємною конструкцією. Рідкий аміак надходить в акумулятор через поплавковий регулятор рівня; в охолоджуючу сорочку циліндра (в нижню частину) аміак з акумулятора стікає самопливом. Усередині акумулятора є запірний аміачний кран, який у неробочому положенні дозволяє швидко

витіснити аміак з сорочки назад в акумулятор. Пари аміаку відсмоктуються компресором з акумулятора.

Запуск фризера проводять таким чином: відкривають запірні вентиля на лініях відсмоктування парів і подачі рідкого аміаку, а також подачі суміші до насоса. Включають продуктивний насос і з появою суміші на виході з циліндра включають помішувач. Ставлять у робоче положення ручку запірного аміачного крана акумулятора, після чого починається процес заморожування суміші в циліндрі.

Фризер зупиняють таким чином: закривають запірний вентиль на лінії подачі рідкого аміаку, а тоді запірний аміачний кран в акумуляторі. Наливають у бак холодну воду і продуктивним насосом подають її у фризер. Коли вода, витіснивши суміш з циліндра, поллється з патрубку, вимикають помішувач. Потім вимикають продуктивний насос і відкривають вентиль на байпасній лінії. Фризер розбирають і починають мити.

Фризери Е4-ОФЛ, Б6-ОФШ і Б6-ОФ2Ш. У цих фризерах відбувається безперервне фризювання під тиском при примусовій подачі суміші і повітря у фризер. Порівняно з іншими фризерами, Б6-0ФШ і Б6-ОФ2Ш характеризуються більшою продуктивністю і призначені для великих підприємств, що виробляють морозиво.

Технічні характеристики цих фризерів наведені в табл. 3.12.

Фризер Е4-0ФЛ випускається замість фризера ОФИ, має таку ж продуктивність, яка може змінюватися в широкому діапазоні. Складається з таких основних вузлів: станини з приводом, циліндра з помішувачем, двох шестерних насосів з регульованим приводом постійного струму, шафи з електроустаткуванням і продуктового трубопроводу.

Фризер Б6-ОФШ (рис. 3.10., б) на початку 80-х років почали включати до складу поточних ліній з виробництва фасованого морозива, а в поєднанні з дозаторами застосовуватися для виробництва вагового морозива.

Призначений для виробництва морозива з сумішей на молочній і плодово-ягідній основах без наповнювачів і з наповнювачами.

Технічні характеристики фризерів Е4-ОФЛ, Б6-ОФШ і Б6-ОФ2Ш

Показники	Е4-ОФЛ	Б6-ОФШ	Б6-ОФ2Ш
Продуктивність, кг/год.	250-400	480-630	не менш 600
Температура суміші, не вище, °С	6	6	6
Температура морозива при виході з фризера, °С	-3,5...- 6	-5	-5
Збитість морозива, %	60-100	40-100	30-100
Температура кипіння аміаку, °С	-30 ...- 35	-35 .. -45	-35 ...- 45
Площа поверхні теплообміну, м ²	0,5	0,5	0,5
Діаметр циліндра збивача, мм	158	158	158
Споживана потужність, кВт	11,0	17,5	18,5
Площа, яку займає, м ²	2,72	3,32	2,86
Маса з електрошафою і баком, кг	1350	1400	1320

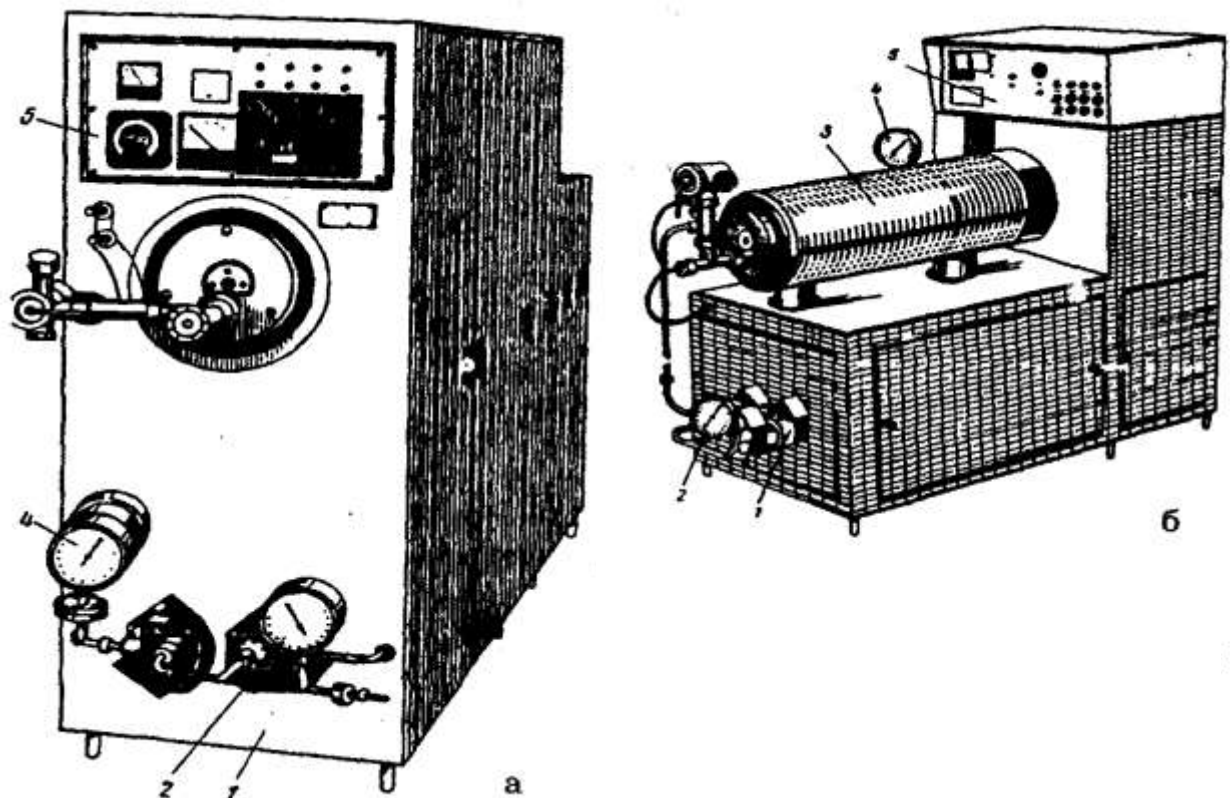


Рис. 3.10. Фризери Б6-ОФ2Ш (а) і Б6-ОФШ (б)

1- насоси першого і другого ступеня; 2 - мановакуумметр; 3 - циліндр; 4 - манометр; 5 - пульт керування

Застосовуються фризери Б6-ОФШ на підприємствах, що мають аміачну насосно-циркуляційну систему охолодження.

Фризер складається з корпусу, горизонтального циліндра, насосів з приводом, приймального бака для суміші, електрообладнання та продуктового трубопроводу.

Переваги фризера Б6-0ФШ перед фризером ОФИ полягають у безступеневому регулюванні частоти обертання шестерень насосів, а також в отриманні рівномірної збитості морозива, що забезпечується конструкцією помішувача.

Фризер Б6-ОФ2Ш (рис. 3.10., а) має переваги порівняно з моделлю Б6-ОФШ. Зокрема, загальне компонування фризера з баком для суміші в єдиному корпусі виконане у формі прямокутного паралелепіпеда. Крім того, зменшено шум і вібрація при роботі фризера. Передбачена світлова та звукова сигналізація.

Фризери закордонного виробництва. Поряд із застосуванням фризерів вітчизняного виробництва в нашій країні широко використовується аналогічне обладнання, що імпортується із-за кордону. Так, фризери типу KF (KF-1150, KF-1200, KF-2000) датської фірми «Хойер» застосовуються в складі поточних ліній «Ролло», «Екструлайн» та ін.

Виготовлення морозива на фризерах можна змінювати в досить широких межах, що дозволяє використовувати їх у складі поточних ліній або спільно з дозуючими пристроями різної продуктивності. Так, продуктивність фризера KF-1150 при 100% збитості може становити від 200 до 1200 л/год., KF-1200 – від 400 до 2200 л/год, KF-2000 – від 600 до 1700 л/год.

Застосовуються також фризери італійської фірми «Марк» (нині «Хойер с.п.а.») типу «Джелмарк» з одним, двома або трьома вертикальними циліндрами («Джелмарк-300», «Джелмарк-600», «Джелмарк-1000/3»), забезпечені автономними холодильними установками для кожного циліндра (холодоагент - хладон 22). У фризері «Джелмарк-1000/3» є 3 вертикальних циліндра зі спеціальними помішувачами і ножами. Частково заморожена

суміш з першого циліндра подається в другий, а потім в третій, де відбувається остаточне заморожування.

Вже згадана фірма «Хойєр» розробила низькотемпературний фризера «Віскомакс», який застосовується для випуску особливих видів продукції, таких як торти з морозива, виготовлені методом екструзії. Температура морозива на виході з цього фризера становить -10°C . У другій стадії циклу відбувається доморожування морозива з -5 до -10°C у спеціально сконструйованому циліндрі фризера з помішувачем, який дуже повільно обертається.

Застосовуються також фризери безперервної дії італійської фірми «Міджея» і деякі інші.

Фірма «Тетра Пак Хойєр» (Данія, Італія) пропонує фреонові фризери безперервної дії нового покоління, фірма «Зуріс» (Італія) – фризери безперервної дії марки ZX, також марки WX PYS. Фірма «Текно-Айс» (Італія) розробила і пропонує фризери безперервної дії марки «Технофриз», у конструкції яких передбачений строгий контроль збитості морозива в межах від 20 до 120 %, що дуже важливо при випуску продукту в реалізацію за об'ємом.

Фризери періодичної дії

Фризер ОФА-М. Фризер ОФА-М (рис. 3.11.) з аміачною системою охолодження виготовлення для виробництва морозива з будь-яких сумішей.

На станині закріплений робочий циліндр. Позаду циліндра розташований фланець для з'єднання з блоком сорочки. Сорочка складається з двох труб, вставлених одна в другу і зварених у нероз'ємний блок торцевими фланцями. На передньому фланці циліндра на петлях встановлена передня кришка, на якій закріплені приймальний патрубок і кран для випуску продукту.

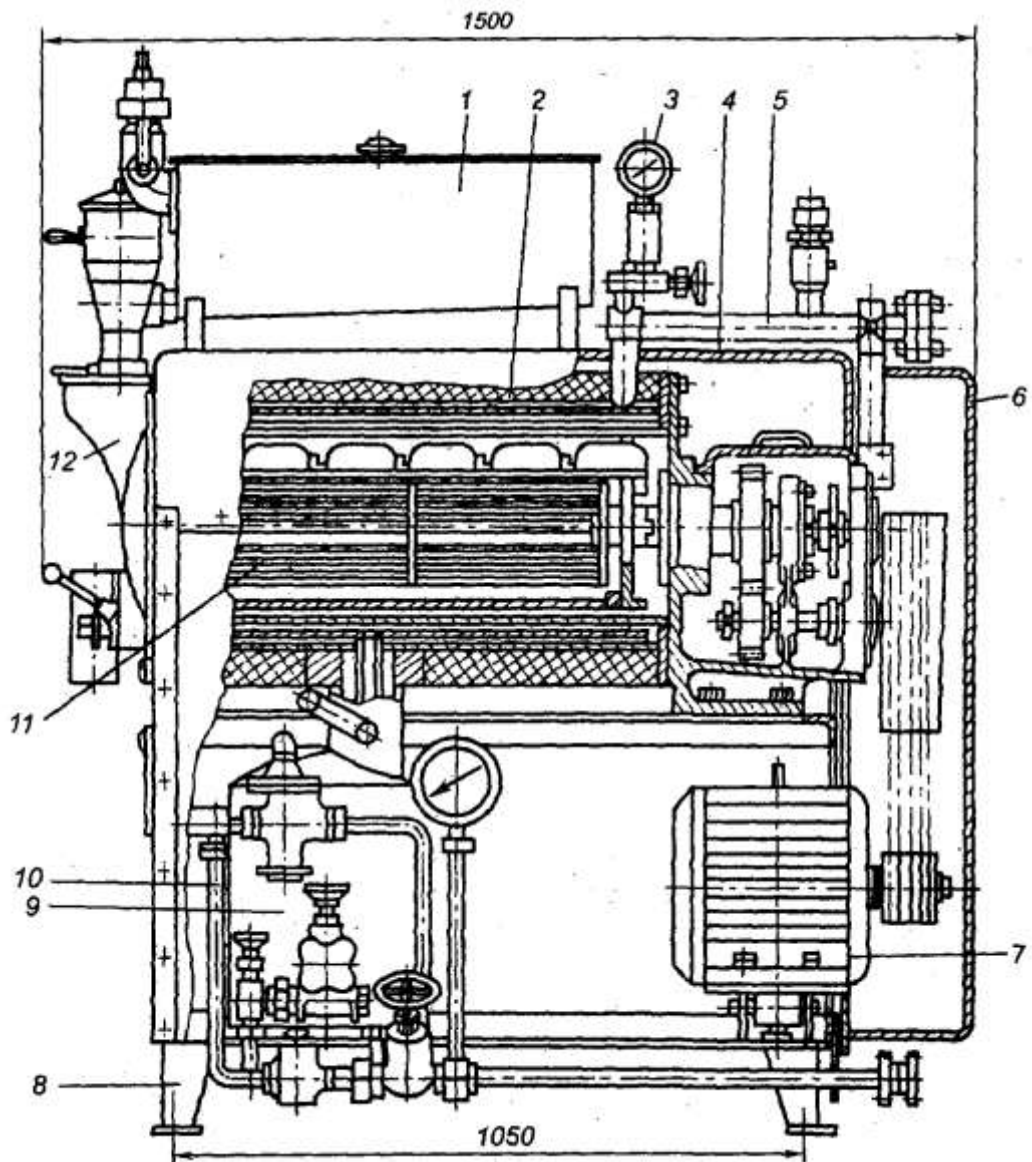


Рис. 3.11. Фризер ОФА-М

1 – мірна ванна; 2 – циліндр з помішувачем; 3 – моновакуумметр аміачний; 4 – кожух; 5 – трубопровід аміачний всмоктуючий; 6 – кожух; 7 – електродвигун; 8 – станина; 9 – акумулятор аміачний; 10 – трубопровід рідкого аміаку; 11 – помішувач; 12 – передня кришка циліндра

Усередині циліндра знаходиться помішувач зі збивачем і ножами. Над циліндром розташована мірна ванна з кришкою для сумішей морозива. На передній стінці ванни закріплені оглядове скло і накладка, в яку вкручується кран для випуску продукту. Ванна забезпечена автоматичним поплавковим клапаном для подачі суміші.

Холодильна система фризера аміачна циркуляційна, з інжекторною подачею рідкого аміаку в сорочку фризера, влаштована так само, як у фризера ОФИ.

Перед запуском фризера закривають кришку циліндра і щільно притискають прокладку. Ручку автоматичного клапана ставлять у вертикальне положення і наповнюють мірну ванну сумішшю об'ємом 20-30 л. При цьому клапан сам перекривається. Закривають запірний кран, що знаходиться над поплавковим клапаном. Включають помішувач фризера натисканням на кнопку «Пуск» і подають у циліндр певну порцію суміші, відкривши випускний кран.

Потім відкривають магістральні вентилі на всмоктуючій лінії і на рідинній аміачній лінії.

Закривають випускний (продуктовий) кран у ванни після подачі всієї порції суміші в циліндр і відкривають запірний продуктовий кран перед поплавковим клапаном. Вручну відкривають поплавковий клапан для заповнення ванни новою порцією суміші. Після цього відкривають вентиль на рідинній лінії перед фільтром аміачної системи фризера і заповнюють акумулятор аміаком до половини. Відкривають рідинний вентиль перед регулятором тиску інжекції та ставлять в робоче положення триходовий запірний аміачний кран під циліндром фризера.

Починається процес заморожування суміші в циліндрі, який триває від 3 до 10 хв. залежно від температури випаровування аміаку, а також від температури і складу суміші. Якщо морозиво готове на передній кришці циліндра відкривають випускний продуктовий кран і випускають морозиво в гільзи. Потім у циліндр наливають нову порцію суміші, та починається новий робочий цикл.

Фризер ОФН-М. Фризер ОФН-М з розсольним охолодженням є модернізованим варіантом фризера ОФН і призначений для виготовлення морозива різних видів, у тому числі з наповнювачами у вигляді шматочків горіхів, окремих ягід і т. п. За своєю будовою він відрізняється від фризера ОФА-М тільки системою охолодження.

Сорочка циліндра представляє собою горизонтально розташовану трубу, куди вставляється циліндр. До зовнішньої поверхні циліндра

приварена спіраль, яка створює гвинтоподібний канал між сорочкою і циліндром для циркуляції охолоджуючого розсолу. До сорочки приварені два патрубкі, до яких приєднуються розсольні трубопроводи.

Фризери напівбезперервної дії

Особливістю цих фризерів, є можливість при необхідності зберігати готове морозиво в циліндрі фризера при автоматичному включенні і виключенні холодильної установки та помішувача. В результаті температура продукту підтримується на певному рівні та запобігає примерзання його до стінки циліндра.

Впровадження в нашій країні виробництва м'якого морозива з використанням фризерів напівбезперервної дії почалося на основі застосування фризерів тільки зарубіжного виробництва, оскільки вітчизняною промисловістю таке устаткування ще не випускалося. Використовувалися угорські фризери (моделі Ф2А14 і Ф2А3ОС), фризери Німеччини (ЕФ10Л/2, ЕФІЛ і ЕФІІ), японський (СФ-3А) і деякі інші.

Фризер Ф2А14. Це двоциліндровий фризер (рис. 3.12.) продуктивністю 20 кг/год. Конденсатор холодильної установки – з водяним охолодженням. Циліндри можуть працювати як одночасно, так і незалежно один від одного. У кожному циліндрі розташований пластмасовий шнек зі сталевим валом. Шнеки забезпечують інтенсивне перемішування суміші та виконують одночасно функції помішувачів і ножів. З їх допомогою через спеціальні живильні крани з фігурними насадками морозиво видається в тару (креманки, вафельні та паперові стаканчики, ріжки) для безпосереднього споживання.

Морозиво готують наступним чином: попередньо охолоджену суміш заливають в 2 посудини ємністю близько 7 л кожна (на 4/5 об'єму). Ручкою, що відкриває запірні крани, частину суміші пропускають у циліндри. Включають шнеки і холодильну установку, причому регулятор режиму роботи фризера ставиться в положення «Зберігання», при якому шнеки і

холодильна установка працюють безперервно до досягнення необхідної температури морозива, після чого ними керує терморегулятор – починається період зберігання. При необхідності видачі готового продукту регулятор режиму роботи наводиться в положення «Вивантаження», при якому терморегулятор керує роботою тільки холодильної установки, а шнеки працюють безперервно. Після відбору частини морозива з циліндрів туди додатково подають суміш, і операції повторюються.

Для отримання перших порцій готового морозива з суміші температурою 2-4°C потрібно 8-10 хв. з моменту включення холодильної установки фризера, а з суміші температурою 17-20°C – на 2-3 хв. більше.

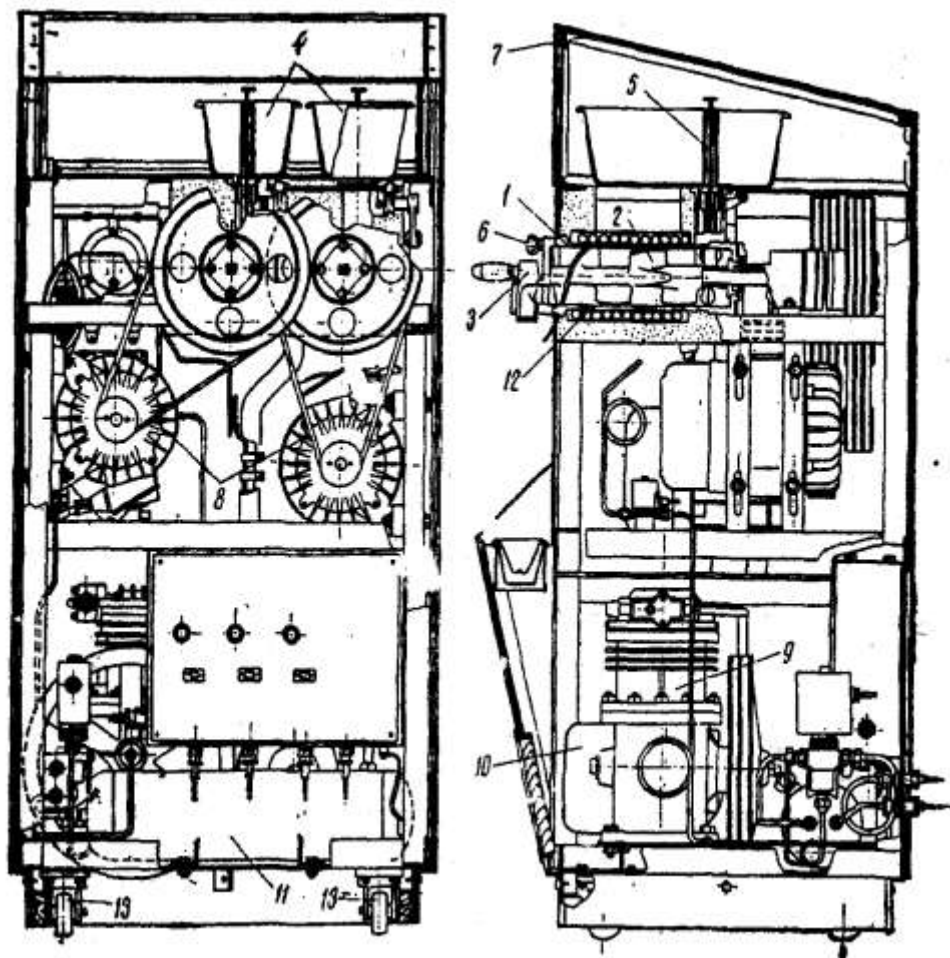


Рис. 3.12. Підлоговий двоциліндровий фризер Ф2А14 для м'якого морозива

1 - циліндр; 2 - шнек; 3 - кран випуску морозива; 4 - посудини для суміші; 5 - запірний кран подачі суміші; 6 - ручка відкриття запірного крана; 7 - кришка фризера; 8 - електродвигуни шнеків; 9 - фреоновий компресор; 10 - електродвигун компресора; 11 - конденсатор з водяним охолодженням; 12 - змієвик випаровувача; 13 - опорні ролики

Фризер Ф2А30С. У конструктивному відношенні він відрізняється від фризера Ф2А14. Змійовики випаровувача, навиті на циліндри, постачаються холодильним агентом паралельно. Завдяки цьому в обох циліндрах забезпечуються однакові умови для заморожування. Є світлова сигналізація про роботу компресора.

Фризери ЕФІІЛ і ЕФІІ. Ці двоциліндрові фризери мають однакові електричні та холодильні схеми і відрізняються один від одного лише конструктивним виконанням: ЕФІІЛ і ЕФ10Л/2 – апарати підлогового типу з вбудованою холодильною установкою, ЕФІІ – настільного з холодильним агрегатом, винесеним з фризера. У цих апаратах одночасно можна виготовляти морозиво двох видів.

Фризер СФ-3А. Цей фризер одноциліндровий підлогового типу продуктивністю 20 л/год. при збитості морозива 40 %. Він працює від мережі трифазного змінного струму напругою 200 В.

Циліндр фризера забезпечений помішувачем (з ножем), його робоче заповнення 2,8 л.

Над циліндром розташований резервний бак об'ємом 19 л для попереднього охолодження і короткотривалого зберігання суміші. На його зовнішню поверхню навитий змійовик, в якому кипить холодильний агент. Бак з'єднаний з циліндром вертикальною трубкою, в яку вставляється пристрій, що автоматично регулює подачу суміші в циліндр. При виході готового продукту в циліндрі фризера створюється вакуум, який забезпечує підсмоктування рівної за об'ємом кількості суміші і повітря.

Морозиво готують таким чином. У циліндр заливають суміш, встановлюють в резервний бачок пристрій для регулювання подачі суміші та заливають у бак решту суміш. Після цього встановлюють позиційний перемикач у положення «автомат», при якому працюють холодильна установка і помішувач. Приблизно через 15 хв., коли перша порція продукту готова, холодильна установка і помішувач відключаються за допомогою

спеціального регулятора, розташованого на електродвигуні помішувача. Це відбувається після досягнення необхідної «твердості», а отже, і температури морозива. Твердість, при якій відбувається відключення, варіюється за допомогою регулювального гвинта.

Автоматичне включення електродвигунів помішувача і компресора відбувається за допомогою регулятора часу, протягом якого фрізер не працює. Залежно від попиту на морозиво, температури повітря та інших факторів тривалість «простою» можна змінювати.

При видачі морозива відкривають розвантажувальний кран. Одночасно за допомогою пов'язаного з ним штока автоматично включається помішувач для подачі морозива до розвантажувального отвору. Температура готового продукту $-6...-7$ °C.

3.9. Обладнання для фасування та загартовування морозива

Як уже зазначалося, обладнання для фасування морозива на дрібні порції та його загартовування входить до складу різних потокових ліній, а продукт, фасований безпосередньо з-під фрізера у велику тару (металеві гільзи, картонні ящики з поліетиленовими вкладками), загартовують у холодильних камерах температурою не вище -20 °C. Але існує фасувальне обладнання, що не входить до складу ліній і використовується для виробництва дрібнофасованого морозива на невеликих підприємствах. Це напівавтомат ПАД-3, фруктоживитель і деяке інше обладнання.

Напівавтомат ПАД-3. Цей напівавтомат призначений для фасування сметани і топленого масла, але успішно застосовується і для фасування морозива в стаканчики. До складу напівавтомату входять: дозуючий пристрій, технологічний стіл з гніздами для тари, привід, завантажувальний і розвантажувальний пристрої.

Технологічний стіл має 12 гнізд для розміщення стаканчиків. Стіл здійснює обертальний рух. При цьому, повернувшись на 30 °, він

зупиняється. У період відстоювання столу дозатор видає порцію морозива в стаканчик.

Маса порції регулюється в процесі роботи напівавтомата маховичком, який дозволяє змінювати довжину руху поршня насоса дозатора.

Технічна характеристика напівавтомата ПАД-3

Продуктивність, порцій за годину – 2700

Об'єм порцій, мл:

максимальний – 300

мінімальний – 50

Максимальний діаметр тари, мм – 85

Потужність електродвигуна, кВт – 0,6

Площа, яку займає, м² – 1,35

Маса, кг – 330

Фруктоживитель. Для подачі в морозиво горіхів, цукатів, цукерок, родзинок, ягід та інших наповнювачів (вірніше добавок), застосовують фруктоживитель марок ОФП і ОФР. Технічна характеристика їх наведена в табл. 3.13.

Таблиця 3.13

Технічні характеристики фруктоживителів

Показники	ОФР	ОФП
Продуктивність, кг/год.:		
по наповнювачу	10-175	до 70
по морозиву	150-700	350
Потужність головного приводу, кВт	1-2	0,3
Потужність приводу змішувача, кВт	0,6	–
Частота обертання помішувача змішувача, с ⁻¹	3,16	1,35
Площа, яку займає, м ²	0,92	0,92
Маса, кг	470	102

Фруктоживитель ОФП складається з станини, дозуючого пристрою, змішувальної колонки і приводу. У нерухомому корпусі дозуючого пристрою обертається ротор. На кришці корпусу встановлений бункер для наповнювача. У корпус дозатора подається морозиво, а через вікно бункера, що перекривається засувкою, в паз ротора подається наповнювач. Ротор подає в морозиво наповнювач. У змішувальній колонці наповнювач з морозивом рівномірно перемішується.

Привід здійснюється від електродвигуна через черв'ячний редуктор.

Фруктоживитель ОФР (рис. 3.13.) складається з станини, головного приводу, живильника, змішувача з приводом і бункера з помішувачем для наповнювача.

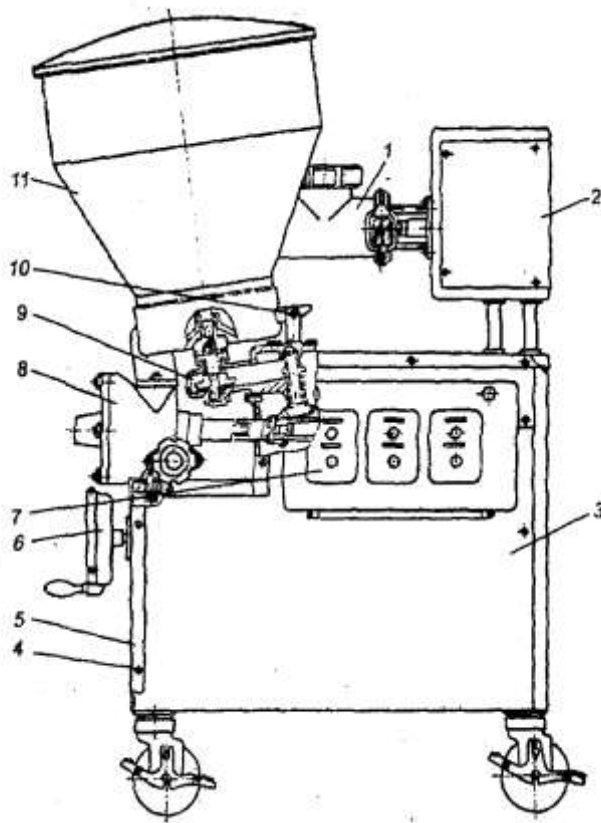


Рис. 3.13. Фруктоживитель ОФР

1 – змішувач; 2 – привід змішувача; 3 – корпус фруктоживителя; 4 – гвинт; 5 – облицювання; 6 – регулятор варіатора; 7 – пульт; 8 – живильник; 9 – привід помішувача бункера; 10 – вісь бункера; 11 – бункер

Головний привід у корпусі має варіатор, який дозволяє змінювати продуктивність та регулятор варіатора. Від головного приводу обертається ротор, який подає в морозиво наповнювач. Живильник, в якому

розташований ротор, призначений для подачі морозива з наповнювачем у змішувач. У бункер подаються ягоди (та інші наповнювачі), які надходять у ротор. Помішувач у бункері має привід. Шнек у змішувачі, що приводиться індивідуально, забезпечує перемішування морозива з наповнювачем.

Морозиво в брикетах

Морозиво у брикетах виробляють з використанням поточних ліній марок М6-ОЛБ, М6-ОЛБ-М, ОЛБ, М6-ОЛЕ, лінії з агрегатом ФАМ, М6-ОЛД, «Бенхіл» (Німеччина) й ін.

Продукт з фризера температурою не вище -4°C надходить в автомат для фасування та пакування або на формувальню-відрізну машину. Загартування здійснюється в швидкоморозильних апаратах, що входять до складу потокових ліній.

Лінія марки М6-ОЛБ складається з фризера, фасувально-пакувального автомата марки М6-АРГ і швидкоморозильного апарату М6-ОХА. Лінія призначена для вироблення брикетів морозива масою 100 г на вафлях.

Лінія марки М6-ОЛБ-М представляє собою модернізований варіант лінії М6-ОЛБ і використовується поки на незначній кількості підприємств.

Лінія марки ОЛБ складається з фризера, фасувально-загортаючого автомата ОАМ і швидкоморозильного апарату ОСБ. Схема роботи фасувально-загортаючого автомата ОАМ наведена на рис. 3.14.

Упаковані брикети поворотною касетою подаються на конвеєр, з якого завантажувальний пристрій подає брикет на люльки швидкоморозильного апарату. Після загартування механізмом спуску і розвантажувальним пристроєм брикети знімаються з люльки та подаються на ручне складання в ящики.

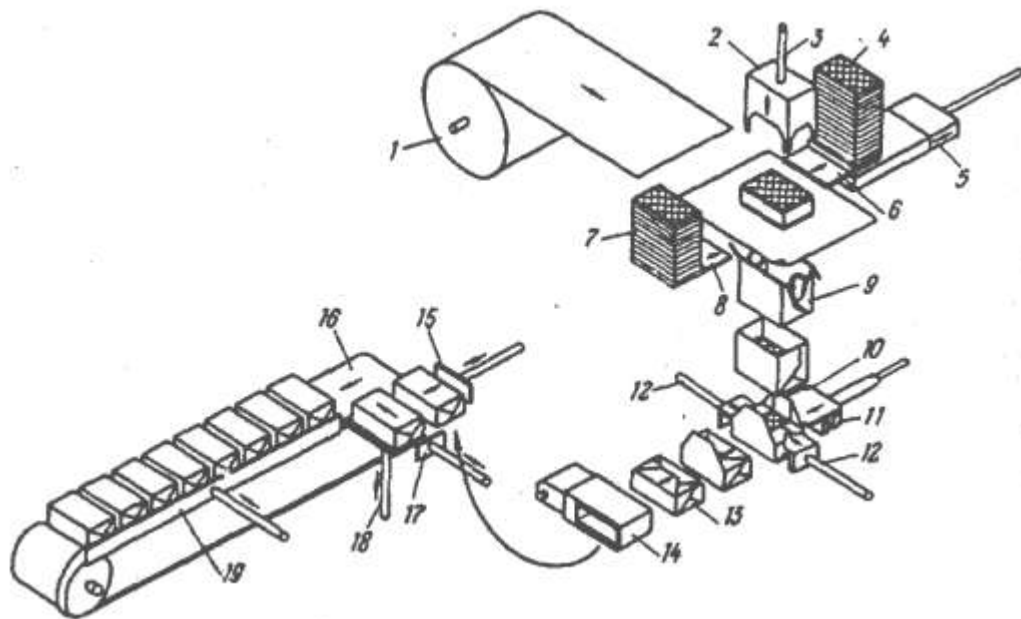


Рис. 3.14. Схема роботи фасувально-загортаючого автомата ОАМ

1 – рулон паперу; 2 – корпус пуансона; 3 – пуансон; 4 – магазин вафель; 5 – плунжер; 6 – виштовхувач верхньої вафлі; 7 – магазин вафель; 8 – виштовхувач нижньої вафлі; 9 – формуюча матриця; 10 - лапка штовхача для підгортання краю коробочки; 11 - штовхач; 12 - лапки підгортання краю коробочки; 13 – брикет морозива; 14 – поворотна касета; 15 – штовхач; 16 – стрічковий конвеєр; 17 – штовхач; 18 – приймальний майданчик; 19 – завантажувальний штовхач

Таблиця 3.14.

**Технічні характеристики поточних ліній
для виробництва морозива в брикетах**

Показники	Поточні лінії		
	М6-ОЛБ	ОЛБ	М6-ОЛД
Продуктивність технічна, кг/год.	220-250	250	375-420
Маса брикета, г	100	100	250
Розміри брикета, мм	100x60x40	96x60x40	150x75x45
Споживана потужність електродвигуна, кВт	9,4	6,6	9,5
Площа, яку займає, м ²	24,1	33,8	33,0
Маса, кг	7480	7365	8080
Пакувальний матеріал	пергамін, підпергамент щільністю 40-45 г/м ²	пергамін щільністю 40-42 г/м ²	фольга каширована
Ширина рулона пакувального матеріалу, мм	204	204	244

При виробленні морозива на лінії з агрегатом ФАМ морозиво з фризера надходить на формувально-відрізну машину, за допомогою якої формується і відрізається довгий батон морозива і накладаються вафлі з двох сторін. Отримані батони морозива гартуються в швидкоморозильні апарати, звідки механічним штовхачем подаються на розпилювання до розрізної машини, де розрізаються на окремі порції (брикети). Потім брикети надходять на загортаючу машину. Загорнуте морозиво пакують вручну в картонні коробки або контейнери.

На відміну від згаданих ліній, що виробляють морозиво в брикетах масою по 100 г, на лініях М6-ОЛД і «Бенхіл» морозиво фасують по 250 г і загортають у кашировану алюмінієву фольгу. При виробленні морозива на лінії М6-ОЛД брикети з відвідного конвеєра забирають вручну та укладають у картонні ящики.

Загальний вигляд лінії М6-ОЛД показаний на рис. 3.15. Технічні характеристики деяких поточних ліній для виробництва морозива в брикетах наведені в табл. 3.14.

При виробництві морозива в брикетах на згаданих поточних лініях температура продукту в центрі порції після загартовування повинна бути не вище 10 °С.

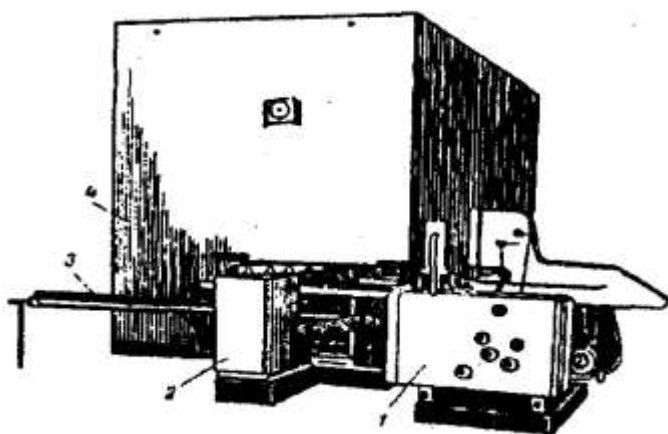


Рис. 3.15. Загальний вигляд лінії М6-ОЛД

1 - фасувально-пакувальний автомат; 2-завантажувально-розвантажувальний пристрій 3 - розвантажувальний конвеєр; 4 - морозильний апарат

Режими загартовування в швидкоморозильних апаратах лінії наведені в табл. 3.15.

Таблиця 3.15.

**Режими загартовування морозива в брикетах
в швидкоморозильних апаратах поточних ліній**

Лінія	Маса брикета, г	Тривалість, хв.	Температура повітря, °С, не вище
М6-ОЛБ	100	від 50 до 60	-28
ОЛБ	100	від 35 до 40	-28
М6-ОЛЕ	100	від 27 до 30	-35
ФАМ	100	від 15 до 20	-35
М6-ОЛД	250	не менше 45	-30
«Бенхіл»	250	не менше 40	-37

Модифіковані потокові лінії М6-ОЛБ і М6-ОЛД, в яких замість камер загартовування з пінопластовою теплоізоляцією використовуються збірні камери з пінополіуретанових панелей типу «сендвіч». У камерах здійснена заміна старих повітроохолоджувачів на сучасні аміачні повітроохолоджувачі фірми «Gunter» і фреонові фірми «Frigabohn». Модифікований також контейнер скороморозильного апарату.

Морозиво в стаканчиках

Для фасування морозива у вафельні та паперові стаканчики застосовують потокові лінії М6-ОЛВ, М6-ОЛ-2В, ОЛС, автомати «Бенхіл», напівавтомати Смирнова, ДАМ, ПАД, ИДС. У полістиролові стаканчики морозиво фасують на напівавтоматах.

При використанні поточних ліній морозиво після виходу з фризера при температурі не вище -4°C надходить у бункер фасувального автомата.

Лінія М6-ОЛВ складається з фризера відповідної продуктивності,

фасувального автомата М6-ОРЗ (рис. 3.16., а) і швидкокомрозильного апарату М6-ОХВ (рис. 3.16., б). Як допоміжне обладнання в лінію входять вакуум-насос РВН-20 і транспортер для відведення загартованого морозива.

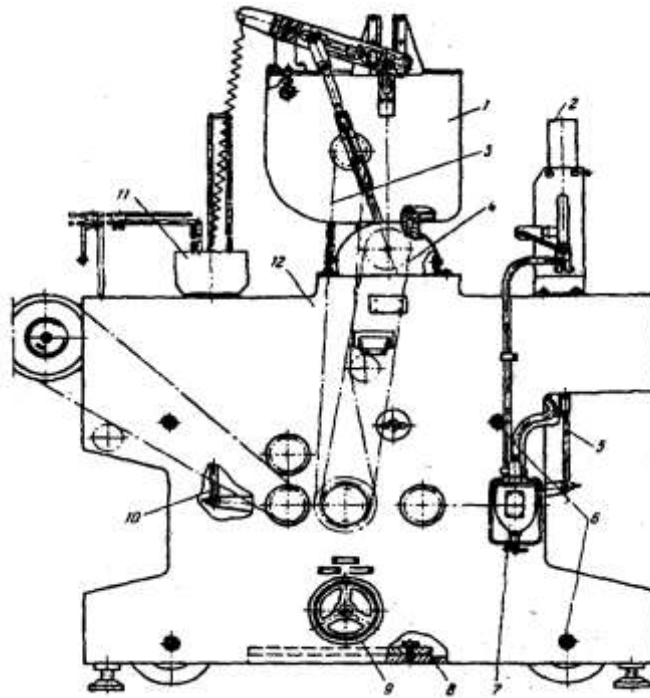


Рис. 3.16. а. Фасувальний автомат М6-ГРЗ

1 – дозатор; 2 – механізм накладання паперових кришок на морозиво; 3 – ланцюгова передача для приводу помішувача в бункері дозатора; 4 – ланцюгова передача для приводу ротора і штока дозатора; 5 – тяга кулачкового механізму; 6 – стяжка для кріплення каркаса автомата; 7 – відстійник; 8 – плита для установки приводу; 9 – маховичок для регулювання роботи варіатора; 10 – тяги від кулачкового механізму для приводу нижніх захоплень у механізмі відділення стаканчиків; 11 – механізм відділення стаканчиків; 12 – каркас

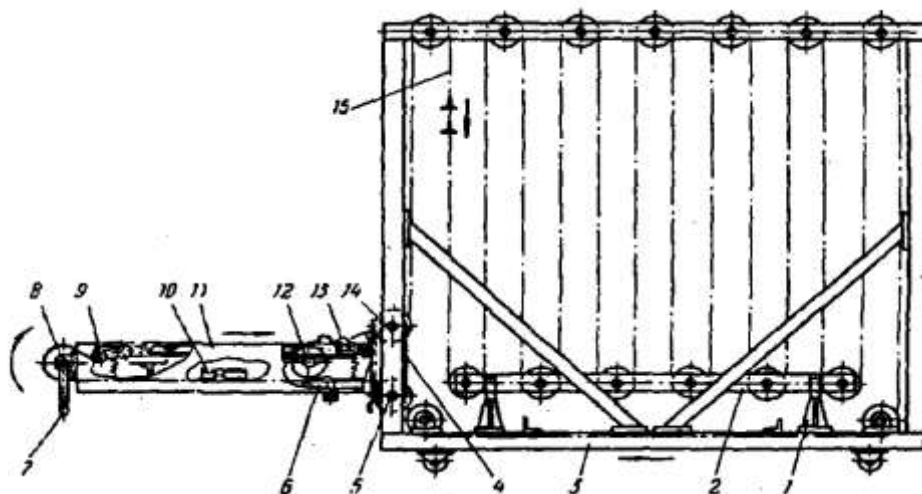


Рис. 3.16. б. Гартівний конвейер швидкокомрозильного апарату М6-ОХР

1 – кронштейни; 2 – підвісна рама конвейера; 3 – основна рама конвейера; 4 – додатковий ланцюг; 5 – вал; 6 – сегменти; 7 – ручка для прокручування конвейера вручну; 8 – вал; 9 – зірочка; 10 – піддон; 11 – виносна рама; 12 – вал; 13 – зірочка; 14 – вал; 15 – ланцюги

Недоліком конструкції швидкоморозильного апарату цієї лінії є виконання аміачних батарей з вертикальних труб зі спіральними ребрами, трудомістких у виготовленні. Більш прогресивні рішення використані в конструкції швидкоморозильного апарату лінії М6-ОЛ-2В, створеної на базі М6-ОЛВ. Основна відмінність батарей швидкоморозильного апарату цієї лінії – виконання їх з горизонтальних змієвикових труб, ребра яких є з штампованих пластин. У результаті цього істотно збільшилася площа поверхні охолодження, зменшився аеродинамічний опір і покращився контакт між ребрами і трубою. Продуктивність лінії М6-ОЛ-2В складає 3,5-3,6 т за зміну проти 3,0-3,2 т за зміну на лініях М6-ОЛВ. Загальний вигляд лінії М6-ОЛ-2В (без фризера) наведено на рис. 3.17.

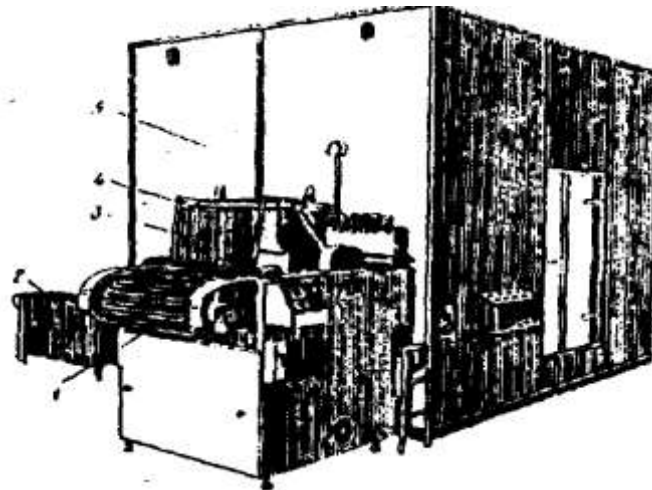


Рис. 3.17. Загальний вигляд лінії М6-ОЛ-2В

1 – люльковий конвеєр; 2 – розвантажувальний конвеєр; 3 – магазин для стаканчиків; 4 – бункер дозатора; 5 – морозильний апарат

Лінія ОЛС призначена для вироблення морозива в вафельних стаканчиках і складається з фризера відповідної продуктивності, фасувального автомата, швидкоморозильного апарату ОСС й загортаючого автомата ОЗС.

На лінії М6-ОЛВ порожні стаканчики у вигляді стопок вставляються в пластину з 8 отворами. Механізм відділення стаканчиків опускає в отвори конвеєра по одному стаканчику, потім конвеєр підводить стаканчики до дозатора, який заповнює морозивом відразу 8 стаканчиків.

За допомогою пневмопристроїв, механічних пристроїв або вручну на стаканчики з морозивом накладають кришки. Після цього морозиво надходить у морозильний апарат, де гартується при температурі повітря не вище -35°C протягом 30 хв. до температури морозива в центрі порції не вище -10°C . При перевертанні люльки спеціальними пристроями морозиво вивантажується. Стаканчики падають на стрічку конвеєра, який доставляє їх до місця ручного загортання і пакування в ящики або контейнери.

На лінії ОЛС стаканчики у вигляді стопки вручну встановлюють у магазин, з якого вони механізмом подачі по одному надходять на конвеєр. Він підводить стаканчики до наповнюючої насадки дозатора. Заповнені морозивом стаканчики надходять до завантажувального пристрою, де по вісім штук груповим штовхачем або вручну зсуваються в гнізда люльки гартувального конвеєра. Гартування проводиться при температурі повітря в камері не вище -26°C протягом 30-45 хв. до температури морозива в центрі порції не вище -12°C . Загартоване морозиво надходить у розвантажувальний барабан, потім на розвантажувальний конвеєр.

При автоматичному загортанні морозива в етикетку конвеєр подає морозиво у стаканчиках до автомата, де відрізається паперова етикетка, вона формується у вигляді конуса і ставиться в гніздо технологічного столу. Вафельний стаканчик опускається у паперовий конус, який спеціальними пристроями закривається і завальцовується на згинах. Загорнутий стаканчик за допомогою поршня піднімається з гнізда і передається на розвантажувальний конвеєр. У ящики або контейнери морозиво пакують вручну.

Технічні характеристики потокових ліній для виробництва морозива в стаканчиках і режими його загартування наводяться у табл. 3.16.

Морозиво у вафельних стаканчиках можна прикрасити вершковим кремом. Його наносять через спеціальний дозуючий пристрій або вручну. Масова частка крему на порції становить $10\pm 2\%$.

Технічні характеристики поточкових ліній для виробництва морозива в стаканчиках і режими його загартовування

Показники	Потокові лінії		
	М6-ОЛ-2В	М6-ОЛВ	ОЛС
Продуктивність технічна, кг/год.	480	280-402	200-300
Маса морозива в стаканчику, г	100	100	100
Загальна встановлена потужність електродвигунів, кВт	10,3	9,9	8,2
Температура повітря в швидкоморозильному апараті, °С	-35	-35	-26
Тривалість гартування, хв.	не менше 27	не менше 30	від 30 до 45
Площа, яку займає, м ²	19,70	20,65	25,65
Маса, кг	6800	6900	7840

На автоматі «Бенхіл» стаканчики по 4 шт. відокремлюються від стопок і встановлюються в лунки конвеєра. Заповнення стаканчиків морозивом відбувається з бункера дозуючого пристрою. Тоді вони автоматично закриваються паперовими кришками. Потім стаканчики подаються штовхачем на розвантажувальний конвеєр і вручну укладаються в картонні ящики.

На напівавтоматах (ПАД, ДАМ, ИДС) стаканчики заповнюються морозивом з бункера дозатора, вручну їх закривають кришками, пакують, а ящики з морозивом направляють на загартовування в холодильну камеру.

Сьогодні кілька фірм пропонують нове обладнання і поточкові лінії для виробництва морозива в стаканчиках.

Фірма «Простор-Л» модернізувала поточкову лінію М6-ОЛ-2В. Як і при модернізації згаданих вище ліній М6-ОЛВ і М6-ОЛД, проведена заміна гартувальної камери і конвеєра швидкоморозильного апарату.

ТОВ «Завод Ліга» випускає автомат для пакування морозива, розфасованого в стаканчики на лінії М6-ОЛВ.

Фірма «Зуріс» (Італія) пропонує автомати марок SX-100 і SX-400 для пакування морозива в стаканчиках.

Морозиво, що виробляється з використанням ескімогенераторів

З використанням ескімогенераторів виготовляють морозиво на паличці (ескімо) в глазури та без глазури, а також без палички в глазури. Порції можуть мати форму прямокутного паралелепіпеда, зрізаної піраміди, конуса, циліндра й ін. Морозиво виробляють на ескімогенераторах Л5-ОЕК, Л5-ОГЕ, ОГЕ, «Ролло», АТ «Тетра Пак Хойер» (Данія – Італія), «Дербі-300» (фірма «Міджея», Італія), «Галаксі-2100-8» (фірма «Марк», Італія) та ін.

Конвеєр карусельного типу з ескімогенератором Л5-ОЕК (рис. 3.18.) крім ескімогенератора включає пакувальний автомат Л5-ОЗЛ і фризер відповідної продуктивності (наприклад, Б6-ОШФ). Карусель Л5-ОЕК, що представляє собою носій формочок для морозива, складається з 6 сегментів, з'єднаних один з одним пластинами. Кожен з 120 радіально розташованих рядів каруселі несе на собі по 6 формочок, виконаних з корозійностійкої сталі (всього 720 формочок).

До складу лінії карусельного типу з ескімогенератором Л5-ОГЕ (рис. 3.19.), крім ескімогенератора, входять фризер, який за продуктивністю відповідає продуктивності ескімогенератора, живильник А1-ОЗН/2 і загортаючий автомат А1-ОЗН/1.

Лінія карусельного типу з ескімогенератором ОГЕ включає, крім ескімогенератора, фризер відповідної продуктивності та загортаючу машину ОЗЕ. Основною частиною ескімогенератора є гартувальний пристрій карусельного типу, корпус якого здійснює переривчасте обертання. Верхня частина корпусу являє собою розсільну ванну, в яку вставляється гартувальна кільцеподібна форма. Ця форма має 640 комірок, розташованих у чотири концентричні кола.

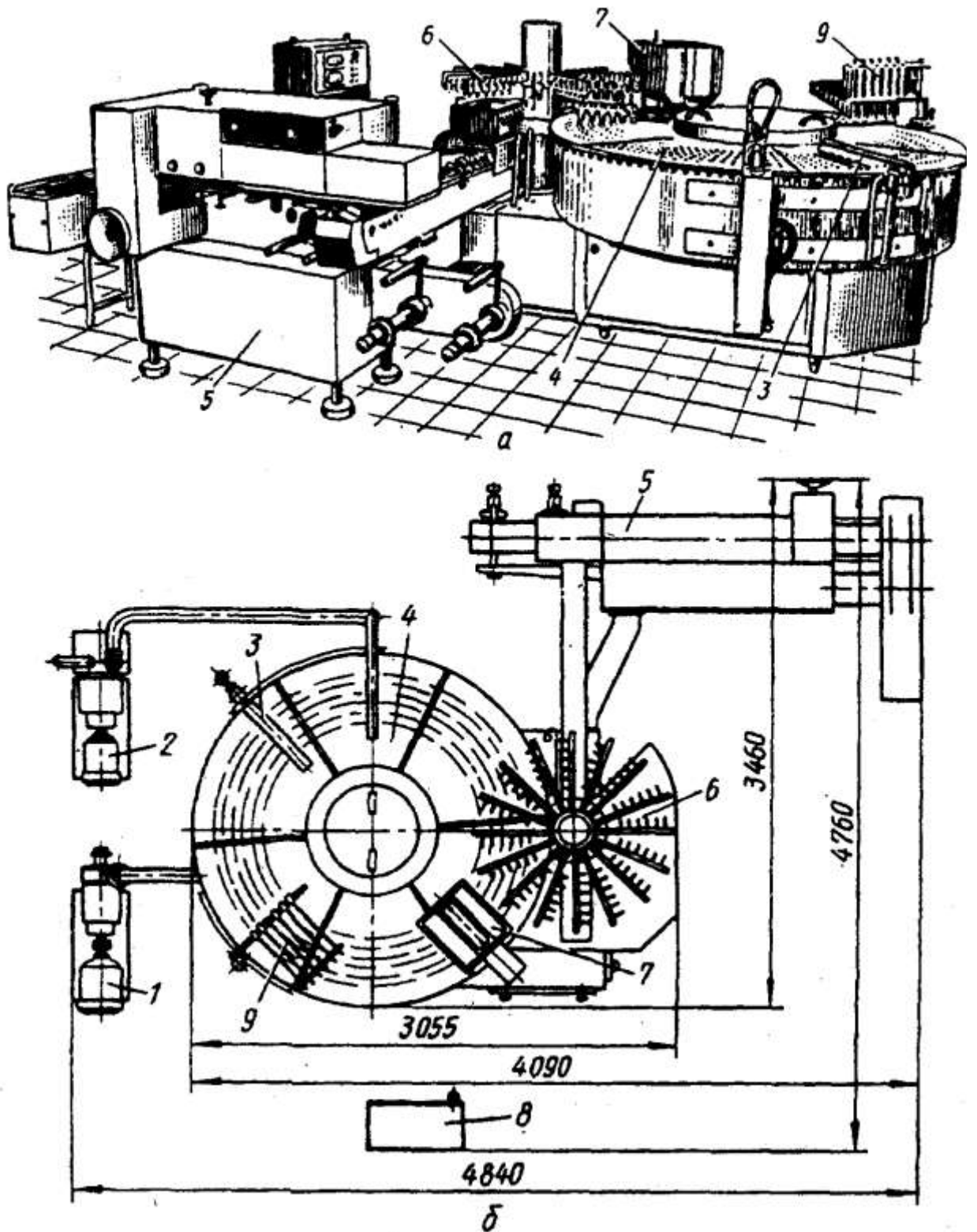


Рис. 3.18. Лінія Л5-ОЕК/Л5-ОЗЛ

а) загальний вигляд, б) розміри в плані;

1 – насос для розсолу; 2 – вакуумний насос; 3 – осушувач; 4 – роторний ескімогенератор Л5-ОЕК;
 5 – пакувальний автомат Л5-ОЗЛ; 6 – роторний щипцевий механізм; 7 – дозатор; 8 – електрошафа;
 9 – паличкозабивач

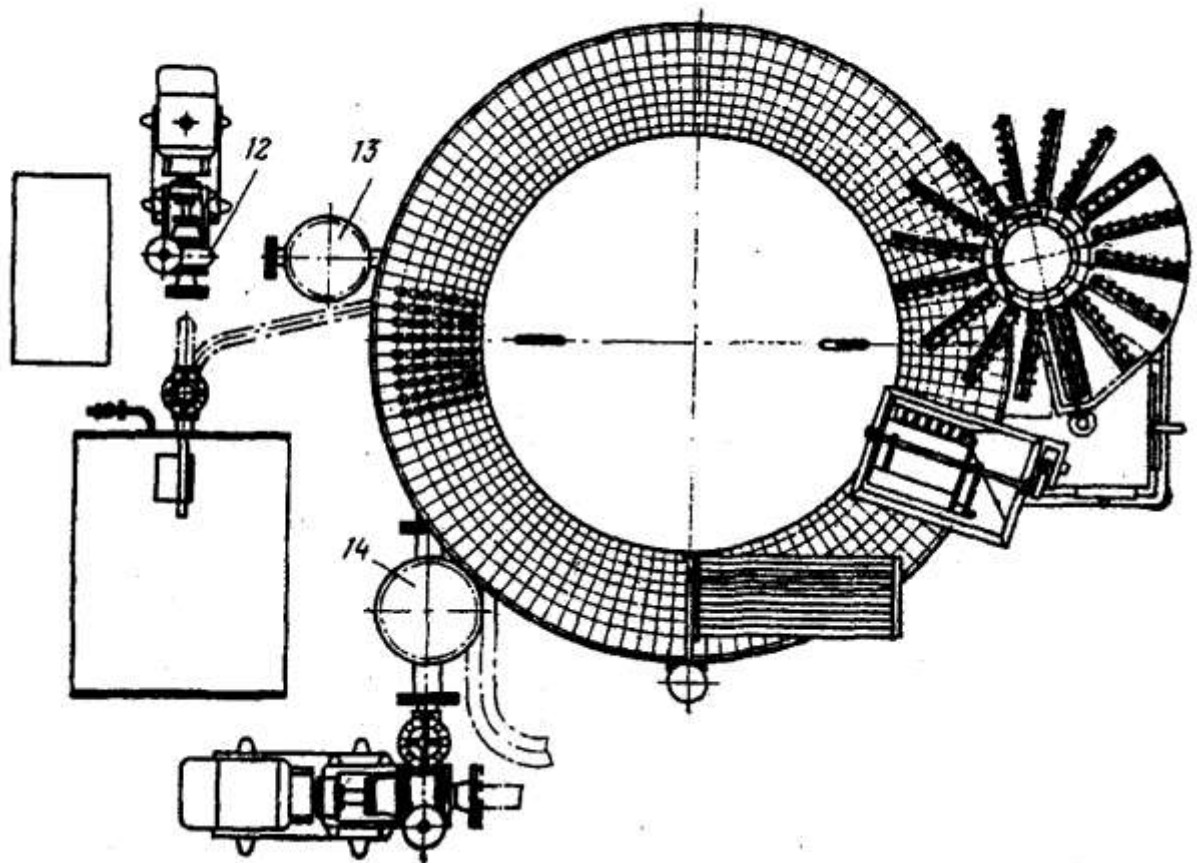
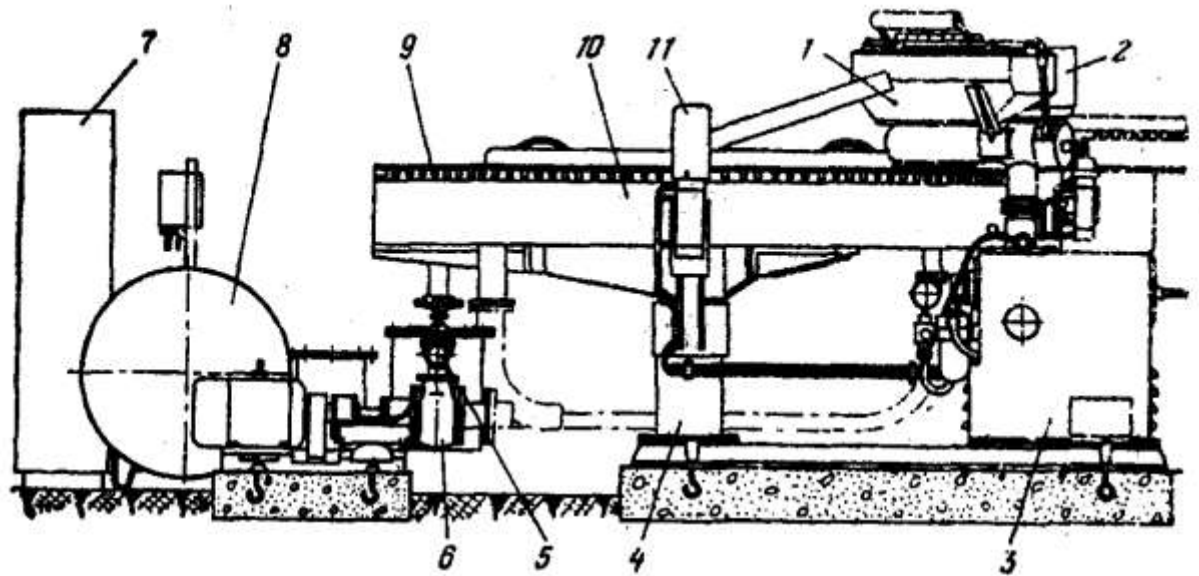


Рис. 3.19. Ескімогенератор Л5-ОГЕ

1 – дозатор; 2 – знімально-глазурувальна карусель; 3 – привід; 4 – станина; 5 – розсольний гвинт; 6 – насос для холодного розсолу; 7 – електрошкаф; 8 – бойлер; 9 – гартувальна форма; 10 – розсольна ванна; 11 – паличкозавивач; 12 – насос для гарячого розсолу; 13 – фільтр для гарячого розсолу

Технічні характеристики ескімогенераторів вітчизняного виробництва наведено в табл. 3.17.

Таблиця 3.17.

Технічні характеристики ескімогенераторів вітчизняного виробництва

Показники	Ескімогенератори		
	Л5-ОЕК	Л5-ОГЕ	ОГЕ
Продуктивність, кг/год.	500	400	200
шт /год.	5000	4000	4000
Маса порції, г	100	100	50
Температура морозива, °С: що надходить у дозатор загартованого	-2,5 ...- 3,5 -14	-3,5 -14	-3,5 -14
Температура розсолу, °С: холодного гарячого	-40 25-30	-40 40	-40 35
Витрата розсолу, м ³ /год.: холодного гарячого	25-30 8	25-30 8-12	30-35 –
Загальна споживана електродвигунами потужність, кВт	19	10	2,8*
Площа, яку займає, м ²	7,8	6,1	15,6
Маса, кг	2600	2320	4370

*- тільки на обертанні каруселі ескімогенератора

Морозиво з фризера при температурі не вище -3 °С подається у дозатор ескімогенератора, який дозує його в лунці. Заморожування здійснюється безконтактним способом у розсолі хлориду Кальцію або іншому холодоносії при його температурі не вище -40 °С. Через деякий час після заповнення морозивом лунки завдяки обертанню гартувальної форми карусельного типу виявляються під паличкозабивачем, за допомогою якого

відбувається вставлення паличок у морозиво.

Після загартовування продукту до температури в центрі порції не вище -12°C лунки з морозивом на короткий час потрапляють у зону теплого розсолу температурою від 20 до 40°C , де продукт на стінках лунок трохи тоне. Потім морозиво надходить до глазуруючого пристрою, який складається з корпусу, знімально-глазуруючої каруселі та глазуруючої ванни з ковшем. Щипцями знімально-глазуруючої каруселі морозиво витягується за палички з лунок і переноситься до ковша на глазурування.

Глазур до ковша подається зі спеціального бачка, який забезпечений водяною сорочкою. Температура води в сорочці автоматично підтримується на заданому рівні, що забезпечує температуру глазури в межах від 35° до 38°C .

Морозиво глазурується методом занурення, обсушується на повітрі протягом $20-25$ с і за допомогою відповідного конвеєра подається до загортаючої машини. Там морозиво пакується в етикетку, поперечний шов скріплюється холодним або гарячим зварюванням, потім упаковки відрізають одна від другої.

До складу потокової лінії з ескімогенератором «Ролло», крім ескімогенератора, входить ще фризер відповідної продуктивності та загортаюча машина. Випускаються 5 моделей цих ескімогенераторів.

У нашій країні знаходяться в експлуатації моделі «Ролло-20» (рис. 3.20.) і «Ролло-32». Їх продуктивність становить відповідно 10000 шт./год. ($5,5$ т/зміну) і 27000 шт./год. (12 т/зміну).

Завдяки широкому діапазону додаткового обладнання для всіх моделей «Ролло» на них, крім ескімо, може вироблятися брикетне морозиво різних форм, одно- і двошарове, в глазури та без неї, з посипанням сухими інгредієнтами (наприклад, горіхом), з паличкою і без палички.

На великих підприємствах застосовується конвеєр з ескімогенератором «Дербі-300» для вироблення морозива на паличці (рис. 3.21.), що складається з фризера безперервної дії моделі СТ/1000,

ескімогенератора і загортаючої машини «Герметін-400». Її максимальна продуктивність становить 700 кг/год. при масі порцій 100 г. Продуктивність фризера СТ/1000 становить 1000 л/год. (600 кг/год.). Фризер забезпечений варіатором швидкості.

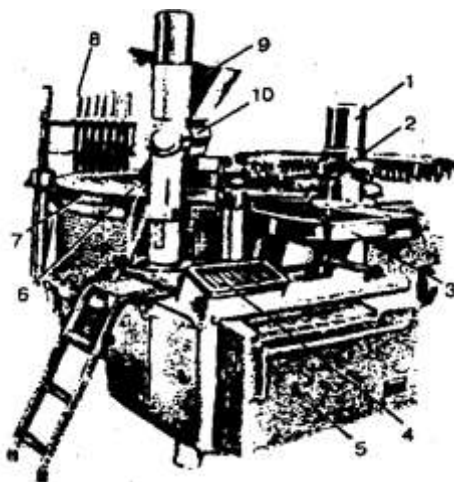


Рис. 3.20. Ескімогенератор «Ролло-20»

1 – знімально-глазуруюча карусель; 2 – важіль із захватами; 3 – ванночка з глазур'ю; 4 – пульт управління; 5 – огороження головного приводу; 6 – гартувальна форма; 7 – цівочне колесо; 8 – паличкозабивач; 9 – бункер дозатора; 10 – дозатор

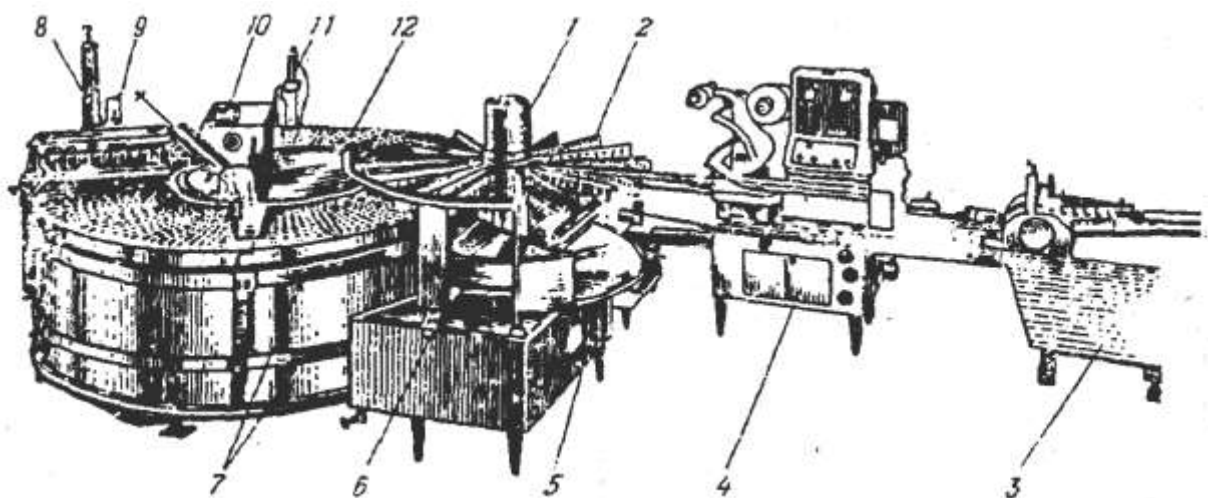


Рис. 3.21. Лінія з ескімогенератором «Дербі-300»

1 – знімально-глазуруюча карусель; 2 – щипці знімно-глазуруючої каруселі; 3 – верстат для угруповання і відведення продукції; 4 – загортаюча машина «Герметін-400»; 5 – огороження головного приводу; 6 – глазурувальна ванна; 7 – рейки для кріплення і переміщення пристосувань (механізмів); 8 – мікродозатор; 9 – паличкозабивач; 10 – бункер головного дозуючого пристрою; 11 – пристосування для безрозбірного миття лунок; 12 – гартувальна карусельна форма

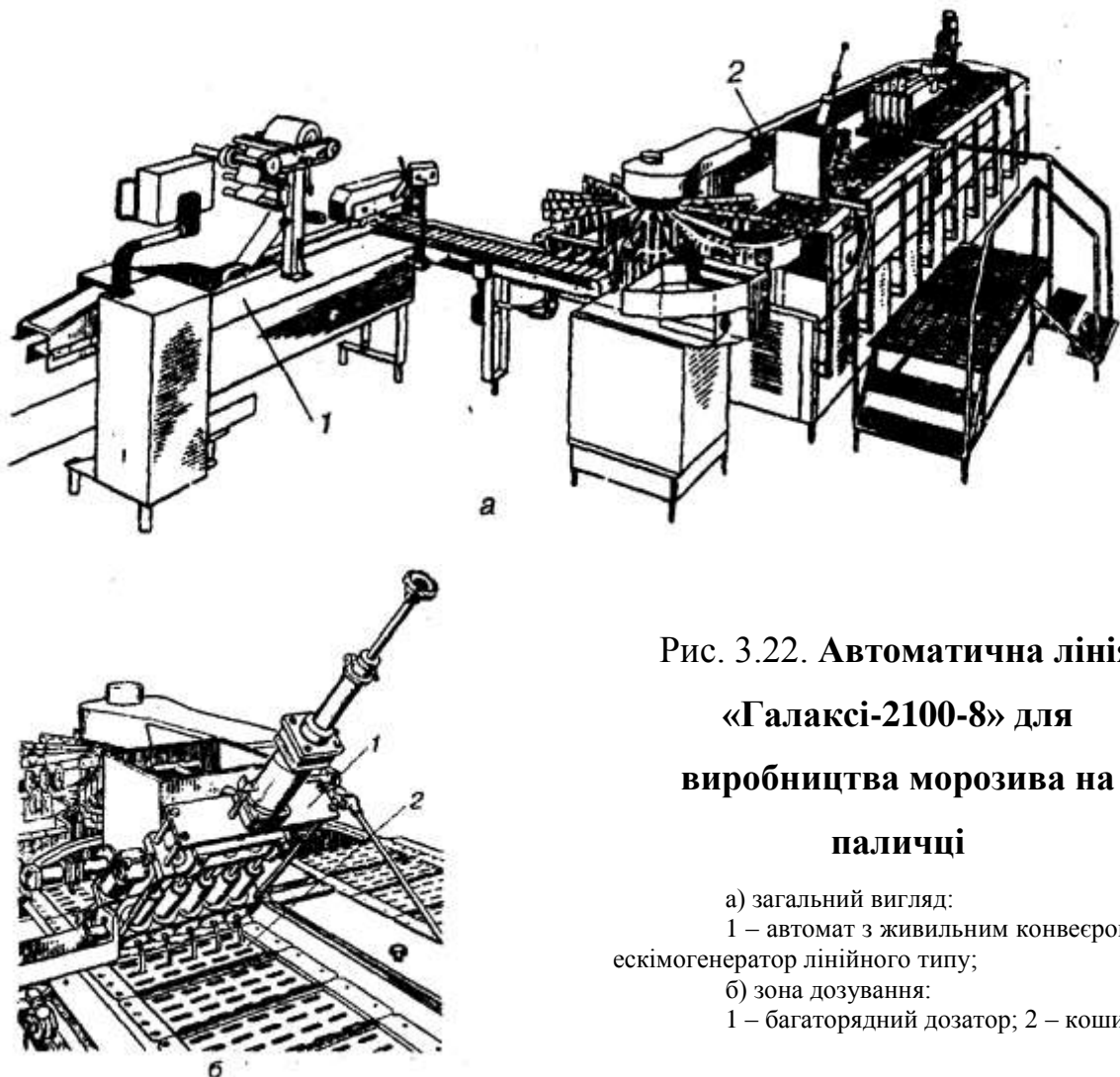
За конструкцією і принципом дії машина «Герметін-400» аналогічна автомату марки А1-ОЗН/1 для загортання ескімо.

Автоматична лінія «Галаксі-2100-8» (рис. 3.22) на відміну від

згаданих вище ліній з карусельними генераторами є лінією лінійно-роторного типу. Ємність для гартування має еліптичну форму, в якій синхронно переміщуються 70 кошиків. У кожному кошику є 40 формочок. До складу лінії входить два фризера безперервної дії «Джелмарк-1200/GS» з двома вертикальними циліндрами. Продуктивність кожного фризера по морозиву 1000-1200 л/год. при 100 % збитості та температурі морозива на виході $-2...-3^{\circ}\text{C}$. Синхронно з ескімогенератором працює автоматична обгорткова машина «Пакмарк-300».

Продуктивність лінії з ескімогенератором «Галаксі-2100-8» при масі порції 80 г (об'єм 135 см^3) становить 1000 кг/год. Вбудований холодильний агрегат має 2 компресора.

ТОВ ВВПФ «Алькор» розробило та освоїло виробництво дозатора двоколірного морозива для ескімогенераторів.



**Рис. 3.22. Автоматична лінія
«Галаксі-2100-8» для
виробництва морозива на
паличці**

- а) загальний вигляд:
1 – автомат з живильним конвеєром; 2 – ескімогенератор лінійного типу;
б) зона дозування:
1 – багаторядний дозатор; 2 – кошик

На даний час багато закордонних фірм пропонує обладнання і потокові лінії для вироблення ескімо:

- фірма «Текно-Айс» (Італія) – ескімогенератори, а також потокові лінії з вертикальною екструзією, на яких можна випускати ескімо різної форми і розмірів;
- фірма «Зуріс» (Італія) – автоматичні лінійні ескімогенераторні лінії PL і автомати для пакування ескімо марки SX-100;
- фірма АТ «Грам Еквіпмент» (Данія) – ескімогенератори;
- фірма «Тетра Пак Хойєр» (Данія, Італія) – потокову лінію «Ролло-23», до складу якої входить фризер безперервної дії з фреоновим охолодженням.

Морозиво у вигляді циліндрів, покритих збитою глазур'ю

Морозиво у вигляді порцій циліндричної форми, покритих збитою глазур'ю, виробляється на модернізованій лінії ФАМ.

Морозиво після фризера при температурі не вище -5°C через циліндричну насадку подається на попередньо сформовані за допомогою металевого жолоба фольгу або ламінований папір. Одночасно з фризера, пристосованого для збивання та охолодження глазури, за допомогою форсункового пристрою на поверхню морозива подається збита і охолоджена холодною водою (не вище 10°C) глазур. У момент нанесення глазури на морозиво температура глазури не перевищує 20°C .

Після глазурування морозива краї фольги або паперу-слоки з'єднуються за допомогою спеціальної нажимної лапки. Сформоване у вигляді циліндра морозиво розрізається на батони, які надходять на конвеєр морозильного апарату. Гартування здійснюється при температурі повітря в камері не вище -35°C протягом 20-25 хв. до температури в центрі порції не вище -12°C . Після гартування конвеєр морозильного апарату скидає морозиво на стіл розрізної машини, воно подається штовхачем до машини, де

розпилюється на порції.

Упаковують морозиво в попередньо вистелені пергаміном або підпергаментом картонні ящики вручну.

Морозиво у вафельних цукрових різках

На підприємствах успішно експлуатуються лінії «Марклайн МЛК 400/6 (фірма «Марк», Італія) для виробництва морозива в глазурі та без неї (рис. 3.23.).

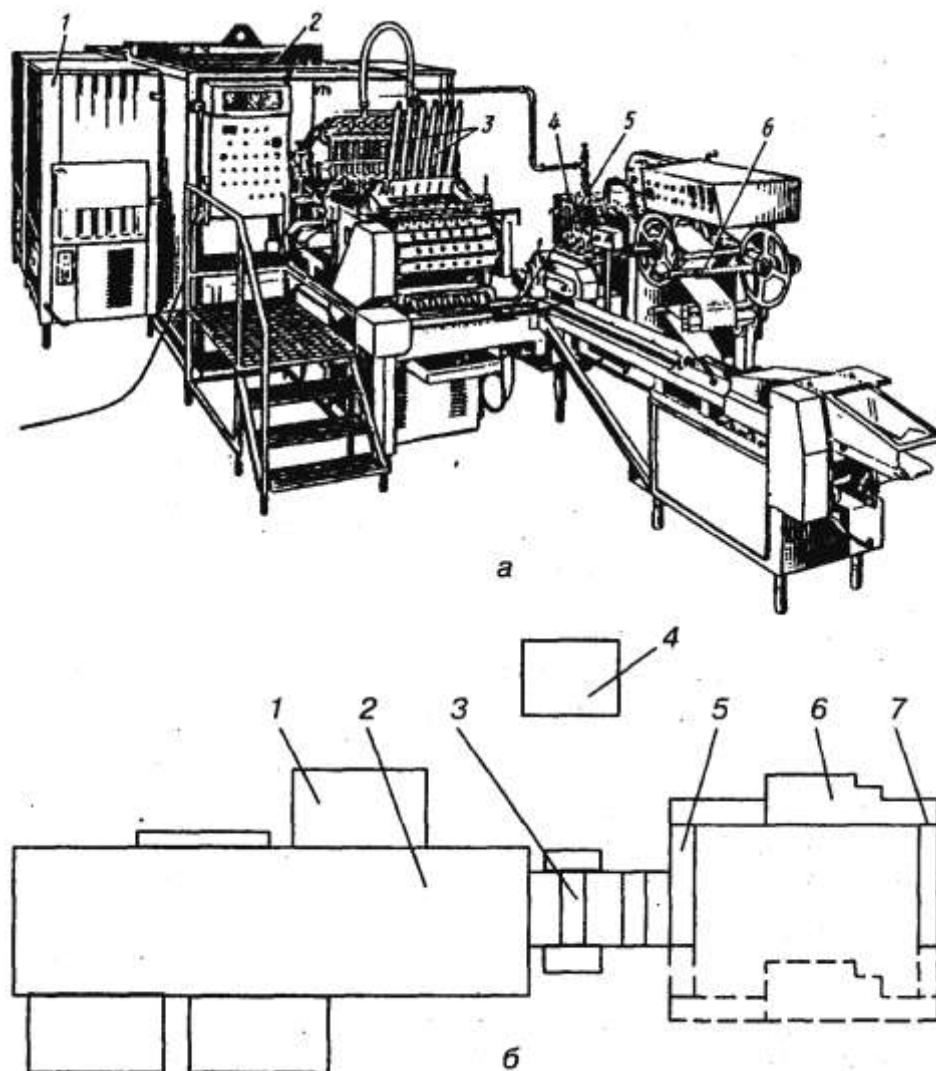


Рис. 3.23. Лінія «Марклайн» МЛК 400/6 фірми «Марк» (Італія) для виробництва морозива в цукрових різках

а – загальний вигляд; б – вид в плані (варіант розташування пакувального автомата дано пунктиром); 1 – холодильний агрегат; 2 – тунель для гартування; 3 – вузли установки порожніх різків, дозування і глазурування; 4 – фризер «Джелмарк 1000»; 5 – живильний конвеєр; 6 – пакувальний автомат «Пакмарк-300»; 7 – виробничий стіл

Продуктивність лінії по випуску морозива в вафельних цукрових різках масою по 80 г становить 3,8 т за зміну.

У комплект лінії «Марклайн» МЛК 400/6 входить автоматична лінія для виробництва вафельних різків методом скручування з роторним автоматом типу «Ролко С24», а також фризер «Джелмарк 1000/3» і тунель для гартування, що мають автономні холодильні установки.

Переміщаючись на конвеєрі швидкоморозильного агрегату, різки подаються до вузла розпилення шоколаду, де за допомогою стиснутого повітря всередину різка, розпорошується шоколадна глазур. Потім за допомогою автоматичного дозатора різки заповнюються морозивом з утворенням над кромкою «шапочки» сферичної форми. Допускається виробляти морозиво без глазури всередині різка.

Гартування морозива здійснюється в морозильній камері тунельного типу протягом 20-35 хв. при температурі повітря не вище -30°C до температури в центрі порції не вище -10°C .

Після гартування різки автоматично перекидаються на 180° для глазурування «шапочок» методом занурення. Глазур подається в рухомій ванні. Після закінчення глазурування зайва глазур стікає і через сито потрапляє в спеціальну ванну, з якої знову подається у рухому ванночку. Маса глазури повинна становити 10 % маси порції морозива.

Пакують морозиво в етикетки з пергаменту або ламінованого паперу. Упаковане морозиво укладають у картонні ящики і направляють у камеру зберігання.

3.10. Контрольні питання до розділу для самоперевірки

1. Яка будова і принцип роботи маслорізки?
2. З яких основних вузлів складається маслоплавитель?
3. Які машини використовують для отримання пюре із ягід та фруктів?

4. Яка особливість будови універсальної машини для протирання Т1-КП2У, призначеної для протирання томатів, овочів, зерняткових і кісточкових плодів?
5. Яке обладнання використовують для змішування сировинних компонентів при приготуванні сумішей морозива?
6. Яка будова та принцип роботи фільтрів для сумішей морозива?
7. Яке устаткування використовують для теплової обробки сумішей для морозива?
8. Яка особливість будови автоматизованих пластинкових пастеризаційно-охолоджуючих установок?
9. Який принцип роботи та будова гомогенізаторів для морозива?
10. Які охолоджувачі використовують у виробництві морозива?
11. Як поділяють фризери за принципом дії?
12. Яка будова та принцип роботи фризера безперервної дії?
13. Які технологічні операції відбуваються у фризерах?
14. Які бувають системи охолодження у фризерах?
15. Яка будова та принцип роботи фризерів періодичної дії?
16. Яка особливість будови фризерів напівбезперервної дії?
17. Яке обладнання використовують для фасування морозива?
18. Яке обладнання входить до складу лінії М6-ОЛВ для морозива у вафельному стаканчику?
19. Яка будова та принцип роботи ескімогенераторів?
20. Яке обладнання використовують для виробництва морозива у вафельних цукрових ріжках?

Розділ 4. ВАДИ МОРОЗИВА ТА ШЛЯХИ ЇХ ЗАПОБІГАННЯ

4.1. Вади морозива та шляхи їх запобігання

Якість морозива оцінюється споживачами за смаком, запахом, структурою і консистенцією, а також за забарвленням та зовнішнім виглядом. Вказані органолептичні властивості морозива зумовлюються його видом та якістю сировини – молока (вершків) та інших молочних продуктів, рослинних жирів, солодких речовин, харчових добавок, стабілізаторів, емульгаторів, ароматизаторів, барвників, а також режимами технологічних процесів.

Всі відхилення від загальноприйнятих нормативних показників називають вадами морозива.

Вади смаку та запаху

Нечистий смак у морозиві з'являється внаслідок використання рецептурних компонентів незадовільної якості.

Гіркий, прогірклий, хлівний, сальний смак та запах є наслідком використання неякісної молочної сировини.

Металевий присмак виникає при використанні іржавого посуду.

Надмірно виражений смак та аромат фруктових та овочевих добавок виникає при невідповідності їх кількості вимогам рецептур.

Солоний присмак може бути наслідком попадання розсолу в ескімогенератор при загартуванні морозива.

Вади структури та консистенції

Неоднорідна структура проявляється за наявності у морозиві грудочок жиру, стабілізатора, пластівців білка, нерозчинних молочних продуктів. Причиною цього є порушення режимів гомогенізації, особливо при застосуванні вершкового масла як джерела жиру, підготовки стабілізаторів, перемішування компонентів, зсідання білків під час

пастеризації при підвищеній кислотності.

Масляниста структура зумовлюється наявністю грудочок жиру, що відчуваються у роті. Жир підзбивається у грудочки під час фризеравання внаслідок порушення режимів гомогенізації.

Сніжна або пластівцеподібна структура виникає у морозиві з високою збитістю у вигляді крупних повітряних бульбашок. Вона характерна для морозива з невеликим вмістом СЗМЗ, стабілізатора та високим вмістом жиру. Причиною може бути також порушення режимів збивання у фризери (підвищена температура), порушення режимів гомогенізації при виготовленні вершкової та молочної суміші та режимів загартування і зберігання морозива, при частковій заміні сахарози підсолоджувачами. Запобігти виникненню цієї вади можна шляхом підвищення вмісту СЗМЗ, стабілізатора, зниження вмісту жиру та корегування режимів гомогенізації, загартування і зберігання морозива.

Піщана структура є наслідком зростання кристалів лактози до розмірів більше 10 мкм, особливо при значних коливаннях температури зберігання морозива.

Часточки наповнювачів можуть підсилювати цю ваду, бо стають центрами кристалізації та частково зв'язують вологу. З метою зниження ризику надмірної кристалізації лактози необхідно обмежувати її вміст у морозиві: слідкувати за кількістю СЗМЗ в сумішах морозива та особливо за співвідношенням кількості лактози та води. Існує залежність вмісту лактози, яка викликає ваду, від вмісту води у суміші.

Наявність крупних кристалів льоду зумовлює *льодянисту (грубокристалічну) структуру*. Цьому сприяє недостатня кількість СЗМЗ (менше 8 %), стабілізатора структури, низька гідратація білків внаслідок низьких температур пастеризації, недостатня в'язкість при визріванні суміші, занадто висока температура суміші при надходженні у фризери; низька збитість суміші при високому вмісті сахарози, повільне заморожування та загартування морозива, порушення температури зберігання у камерах.

Груба структура часто зустрічається в морозиві та є наслідком високого вмісту сухих речовин, надмірної в'язкості суміші, порушень температурного режиму та режиму заморожування, незначної кількості повітря та великих розмірів повітряних бульбашок, коливання температури продукту при зберіганні, умов транспортування та реалізації.

Нестійка структура характерна для морозива з вмістом жиру більше 15 % та при низькому вмісті стабілізатора.

Крихка консистенція викликана низьким вмістом у суміші СЗМЗ та стабілізатора, високою збитістю та великими повітряними бульбашками.

Тягуча консистенція (при таненні) спостерігається при високому вмісті стабілізатора та СЗМЗ і низькій збитості.

Рідка консистенція (при таненні) може виникнути при низькому вмісті СЗМЗ та стабілізатора.

Надмірно густа консистенція морозива є наслідком високого вмісту сухих речовин (від 38 %) та сахарози (більше 17 %), низької збитості (нижче 50 %).

Пінна консистенція (при таненні) виникає, коли морозиво після відтанення містить багато бульбашок піни. Основна причина – велика кількість стабілізатора або яєць (особливо яєчного білка).

Вади кольору

Морозиво може мати недостатньо виражене або занадто яскраве забарвлення, неоднорідний або ненатуральний колір.

Причиною *недостатньо яскравого кольору* може бути часткове знебарвлення природних барвників під впливом кислотності середовища та теплової обробки сумішей для морозива. У такому випадку необхідне додаткове підбарвлення сумішей штучними барвниками.

Занадто яскраве та ненатуральне забарвлення виникає в результаті неправильно підібраних барвників та їх невідповідних кількостей.

Неоднорідний колір морозива є наслідком порушення технологічних

режимів при підготовці та обробленні сумішей для морозива.

Вади зовнішнього вигляду

Неоднорідна маса, втрата форми можуть бути викликані підвищенням температури зберігання морозива.

4.2. Контрольні питання до розділу для самоперевірки

1. Перерахуйте основні вади морозива?
2. Які вади смаку і запаху морозива Вам відомі?
3. Що є основними причинами вад структури та консистенції морозива?
4. Які причини виникнення сніжної (пластівцеподібної) структури морозива?
5. Піщаниста структура морозива. Основні причини появи даної вади.
6. Що є причиною рідкої та тягучої консистенції морозива?
7. Які ще вади піщанистої структури морозива Вам відомі?
8. Коли виникає надмірно густа консистенція морозива?
9. Назвіть причини виявлення надмірно густої консистенції.
10. Назвіть вади кольору морозива та шляхи запобігання.
11. Які вади зовнішнього виду морозива найчастіше виявляють?

РОЗДІЛ 5. ВИРОБНИЧИЙ КОНТРОЛЬ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ МОРОЗИВА

5.1. Виробничий контроль виробництва морозива

Належний контроль виробництва – запорука якісних та безпечних харчових продуктів.

В умовах виробництва для контролю якості морозива проводять технохімічний, мікробіологічний та органолептичний контроль (приймальний та періодичний).

Метою виробничого контролю є підвищення якості морозива, випуск продукту відповідно до діючих стандартів, підвищення виходу продукції за рахунок контролю за втратами на всіх виробничих дільницях, покращання санітарно-гігієнічних умов роботи підприємства.

Приймальний контроль проводить лабораторія підприємства-виробника за органолептичними та фізико-хімічними показниками (окрім масової частки загальних цукрів), масою нетто, якістю пакування і маркування морозива в кожній партії.

При здійсненні технохімічного контролю перевірки якості на всіх стадіях технологічного процесу підлягає уся необхідна для виробництва сировина та матеріали. Лабораторії підприємств контролюють:

- відповідність сировини та матеріалів вимогам нормативної документації;
- температуру та тривалість пастеризації суміші, температуру охолодження, зберігання і визрівання суміші;
- кислотність суміші після охолодження, при зберіганні та перед фризруванням, кислотність морозива;
- періодично – ефективність гомогенізації та збитість для кожного виду морозива;
- у суміші та в морозиві – масову частку жиру, загальний вміст сухих речовин;

– у вафельній продукції – якість сировини, тари, допоміжних і пакувальних матеріалів, витрати сировини, матеріалів та вихід готової продукції;

– режими та якість миття, дезінфекції апаратури та обладнання;

– реактиви, порядок їх зберігання, стан вимірювальних приладів, їх своєчасну перевірку.

Уся сировина, напівфабрикати, прянощі, підсолоджувачі, харчосмакові продукти, допоміжні матеріали, які використовують для виготовлення морозива, повинні відповідати вимогам чинної нормативної документації та мати дозвіл центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я на використання в галузі. Допускають застосування сировини, харчосмакових продуктів закордонного виробництва, які не нижчі за якістю і відповідають гігієнічним вимогам до аналогічної продукції вітчизняного виробництва, дозволеної до використання в харчовій промисловості центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

Партію сировини та матеріалів, що надходить на виробництво, супроводжують документом, що підтверджує їх відповідність нормативним документам. Для визначення відповідності якості сировини проводять вхідний контроль продукції у порядку, встановленому підприємством-виробником.

Працівники лабораторій підприємств перевіряють правильність розрахунку рецептури кожної партії морозива. Масову частку цукрози перевіряють щоденно за фактичною закладкою та періодично не менше 2-х разів на місяць йодометричним методом для морозива на молочній основі та методом Бертрана для ароматичного і плодово-ягідного. Масову частку загального цукру в морозиві з частковою заміною цукрози сухими речовинами глюкози, патоки, сухих глюкозних сиропів та інвертного цукру визначають за фактичною закладкою.

Оцінку режимів пастеризації здійснюють по кожному циклу пастеризації. Температуру охолодження, зберігання та фризрування суміші перевіряють у кожній партії суміші.

Контрольними показниками якості пакувальних матеріалів є: для стрічки полістирольної, у тому числі багат шарової, – концентрація стиролу; для стаканчиків з полістиролу – щільність з'єднання їх з кришками; для стаканчиків з комбінованого матеріалу, фольги алюмінієвої печатної лакованої – запах; для фольги алюмінієвої кашированої – запах та смак водної витяжки.

Для дослідження суміші морозива, отримують середній зразок шляхом перемішування проб масою по 200 г з кожної ємності.

Фізико-хімічні показники дво- та багат шарового морозива визначають у кожному прошарку окремо, після їх розділення.

Фізико-хімічні показники морозива з наповнювачами, які неможливо виділити з нього та багат шарового морозива, коли не можна розділити прошарки, визначають розрахунковим методом згідно з технологічною інструкцією.

Збитість морозива визначають під час виробництва і регламентують технічними можливостями технологічного обладнання.

Для отримання об'єктивних результатів досліджень з поверхні фасованого морозива видаляють вафлі, глазур, оздоблення, а з розплавленого при кімнатній температурі морозива – шматочки наповнювачів. Розплавлені проби морозива ретельно перемішують шляхом перевертання посуду з пробою не менше трьох разів або переливання проби з посуду в посуд не менше двох разів, доводять температуру проб до $20 \pm 2^\circ\text{C}$ та аналізують їх.

Зовнішній вигляд і колір продукту визначають візуально, консистенцію, структуру і смак морозива – органолептично.

Визначення масової частки загального цукру в морозиві з частковою заміною цукрози на сухі речовини глюкози, патоки, сухих глюкозних сиропів та інвертного цукру проводять згідно з ГОСТ 3628 (метод Бертрана).

Визначення масової частки сахарози проводять відповідності до ГОСТ 3628 (йодометричний, поляриметричний методи).

Визначення масової частки сухих речовин, масової частки жиру, кислотності, температури проводять відповідно до чинних нормативних документів.

Визначення масових часток харчосмакових продуктів, ароматизаторів, барвників, стабілізаторів і емульгаторів, глазури (шоколаду) в глазурованому морозиві, декоративних харчових продуктів проводять за фактичною закладкою.

При проведенні мікробіологічного контролю, особливо у випадку виявлення високої бактеріальної забрудненості суміші або готового продукту, суміш контролюють до та після пастеризації, гомогенізації, охолодження, фризювання і загартування. Мікробіологічний контроль передбачає також санітарно-гігієнічні норми виробництва, ефективність миття та дезінфекції обладнання, пакувальних матеріалів, стан санітарного одягу та рук працівників. Контролю підлягає й уся вафельна продукція, її санітарно-гігієнічні умови виробництва, стан тари, сировини, пакувальних матеріалів.

Під час контролю визначають загальне бактеріальне обсіменіння кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, наявність бактерій групи кишкових паличок (коліформних бактерій), дріжджів та пліснявих грибів. Випробування на патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *L.monocytogenes* виконують у порядку державного санітарного нагляду санітарно-епідеміологічні станції за методами, затвердженими центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України. Порядок і періодичність контролю на наявність Меркурію, Плюмбуму, Арсену, Купрум, Кадмію, Цинку, афлатоксину М1, токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів, антибіотиків, гормональних препаратів, радіонуклідів встановлюється відповідно до методичних рекомендацій

MP 4.4.4.4-108-2004.

Так, радіонукліди визначають один раз у квартал. Періодичність контролю вмісту гормональних препаратів проводять відповідно до порядку, встановленого центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я. Результати випробувань під час періодичного контролювання морозива поширюються на всі партії, що виготовлені за період контролювання (за винятком випадків заміни сировинних компонентів). У разі використання нового виду сировини контроль готового продукту проводять за всіма показниками.

У разі отримання незадовільних результатів хоча б за одним із показників проводять повторні випробування подвійної виборки від тієї самої партії. За умови отримання незадовільних результатів повторного випробування партію бракують.

Органолептичний контроль допомагає виявляти вади смаку та запаху сировини і напівфабрикатів, а також вади смаку, запаху, структури та консистенції, кольору, зовнішнього вигляду, стану тари і маркування готової продукції з метою своєчасного усунення причин їх появи. Органолептичному оцінюванню підлягає кожна партія морозива при передачі його в експедицію і періодично при відпусканні в торговельну мережу. Зовнішній вигляд і колір продукту визначають візуально, консистенцію, структуру і смак морозива – органолептично.

Органолептичне оцінювання, яке проводять шляхом дегустування – це оцінювання реакції органів чуття (нюху, смаку, дотику, зору) на властивості харчових продуктів, що може бути визначене за допомогою якісних та кількісних методів. Якісне оцінювання може бути виражене за допомогою словесних описів, а кількісне чисельно (у балах). На сьогодні найбільш широко розповсюджений метод бального оцінювання згідно з умовно прийнятими багатобальними системами. Для органолептичного оцінювання якості морозива застосовують 100-бальну та 10-бальну системи.

Кожна партія морозива повинна бути перевірена виробником на відповідність вимогам стандарту і супроводжуватися посвідченням якості та безпеки продукції, в якому вказують:

- номер посвідчення і дату його видачі;
- найменування та місцезнаходження (юридична адреса із зазначенням країни), номер телефону виробника;
- товарний знак виробника (при наявності);
- назву морозива;
- масову частку молочного жиру (%) у морозиві;
- дату виготовлення морозива;
- номер партії;
- масу нетто;
- температуру морозива;
- умови і термін зберігання морозива;
- позначення нормативного документа, згідно з яким виготовлено морозиво;
- інформацію про відповідність морозива вимогам нормативного документа;
- інформацію про наявність або відсутність у складі морозива генетично модифікованих компонентів;
- інформацію щодо сертифікації – номер і дату видачі сертифіката відповідності та найменування організації, що видала сертифікат (за наявності).

Оригінал посвідчення якості та безпеки морозива залишають на підприємстві-виробнику. Термін зберігання оригіналу посвідчення якості та безпеки повинен перевищувати не менше місяця термін зберігання морозива. Одержувачеві видають копію посвідчення якості. У товарно-транспортній накладній вказують номер посвідчення якості та безпеки, дату його видачі, дату виготовлення морозива, температуру морозива при відпуску з підприємства-виробника, умови і термін його зберігання.

При відборі проб морозива різних видів існують такі вимоги.

Об'єм вибірки від партії морозива у споживчій тарі складає 10 % одиниць транспортної тари з продукцією, при наявності в партії менш як 10 одиниць відбирають одну. Із кожної одиниці транспортної тари з продукцією, включеної у вибірку, відбирають одну одиницю споживчої тари з продукцією. Для складання об'єднаної проби фасованого морозива, включеного у вибірку, відбирають 0,1-0,2 % загальної кількості пакувальних одиниць. Як зразок відбирають 2-3 одиниці фасованого морозива в оригінальній упаковці. Кожну з цих одиниць досліджують окремо.

5.2. Контрольні питання до розділу для самоперевірки

1. Яка мета виробничого контролю при виробництві морозива?
2. Які основні точки технохімічного контролю при виробництві морозива?
3. З якою періодичністю здійснюють контроль пастеризації сумішей?
4. Які основні контрольні показники якості пакувальних матеріалів?
5. Як здійснюють контроль дво- та багат шарового морозива?
6. Які основні фізико-хімічні показники визначають для оцінки якості морозива?
7. Які мікробіологічні показники морозива необхідно контролювати під час технологічного процесу?
8. Яка періодичність визначення радіонуклідів у морозиві?
9. Як проводять органолептичну оцінку морозива?
10. Як складають об'єднану пробу морозива?

РОЗДІЛ 6. ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ МОРОЗИВА

Відбір проб для досліджень

Відбір проб морозива і їх аналіз проводять відповідно до діючих стандартів для кожної однорідної партії морозива. Під однорідною партією морозива розуміють морозиво, виготовлене одним підприємством, в одному фасуванні, одного найменування і виготовлення із суміші, що знаходилась в одній ємності.

Від партії у дрібному фасуванні беруть середню пробу в кількості 0,1-0,2 % загальної кількості пакувальних одиниць. Як середній зразок відбирають 2-3 одиниці фасованого морозива в оригінальному фасуванні. Кожну одиницю фасованого морозива досліджують окремо.

При дослідженні морозива в гільзах відбирають кожну двадцятку гільзу. Якщо в партії менше 20 гільз, беруть одну пробу. Пробу з гільзи беруть щупом. Його занурюють на відстані 2-5 см від стінки навскіс до дна гільзи у протилежній стінці. Чистим шпателем знімають з щупа пласт морозива на всю довжину щупа. Взяті проби перемішують і складають середній зразок, з якого беруть 200 г для дослідження.

Як середню пробу від партії тортів з морозива – беруть один торт. Якщо маса торта більша за 500 г і оздоблення його розташоване симетрично, то виділяють 1/4, розрізаючи торт по діагоналі. Якщо обробка торта несиметрична, то розрізають торт на чотири частини, відбирають дві частини, в яких відношення сумарної маси обробки до сумарної маси морозива було таким же, як у цілому торті.

Пробу суміші морозива в кількості 200 г відбирають з кожної ємності при ретельному її перемішуванні.

Перед дослідженням морозива з нього попередньо знімають глазур, вафлі, а з тортів – прикраси. Потім морозиво розплавляють при кімнатній температурі, відділяють фрукти, кусочки горіхів, родзинки, фільтрують для видалення кусочків горіхів, фруктів і т.д. Після цього ретельно перемішують.

Для мікробіологічного дослідження морозива проби відбирають таким чином. З поверхні нерозфасованого морозива стерильною паличкою знімають шар товщиною не менше 2,5 см і відбирають зразок масою 50 г від фасованого морозива, беруть 1-2 зразки в оригінальній упаковці. Зразки поміщають у стерильну склянку з притертим або ватним корком. Перед дослідженням склянку із зразком нагрівають на водяній бані температурою 40-45 °С протягом 10-15 хвилин. При потребі поверхневий шар поміщають у стерильний посуд і досліджують окремо. Мікробіологічні дослідження проводять у термін до 4 годин з моменту взяття проби. Зразки морозива транспортують і короткочасно (до 4 годин) зберігають до початку досліджень при температурі не вище -2 °С.

Органолептичний контроль морозива

При проведенні органолептичного контролю морозива важливо виявити причини виникнення вад сировини і готової продукції для того, щоб своєчасно запобігти їх появі, покращувати якість морозива, що випускається, повністю виключити вироблення нестандартної продукції. В процесі органолептичного контролю оцінюють смак і запах сировини для морозива, що надходить на підприємство, напівфабрикатів і готової продукції, а також структуру та консистенцію, колір, зовнішній вигляд, стан тари і маркування готового продукту.

Морозиво, що має присмаки: солений, сальний, металевий, пліснявильний, прокислий, гіркий, сильно виражений кормовий, пригорілого молока, несвіжого курячого яйця, із стороннім запахом, а також явно вираженою піщанистою або пластівцевою консистенцією, – бракується і не допускається до торговельної мережі.

Не підлягає також випуску морозиво деформоване, у забрудненій паперовій тарі, в іржавих гільзах.

Визначення масової частки сухої речовини і вологи

Масову частку сухої речовини в морозиві встановлюють арбітражним методом (висушуванням при 102-105 °С) і експрес-методом (висушуванням при 180 °С).

Арбітражний метод. У сушильну шафу з температурою 102-105 °С поміщають склянку для зважування з добре промитим і розпеченим піском (20-30 г) та скляною паличкою, що не виступає за краї склянки. Через 30 хвилин склянку дістають з сушильної шафи, закривають кришкою, охолоджують в ексикаторі та зважують з точністю до 0,001 г.

У склянку піпеткою додають 10 мл суміші морозива, закривають кришкою і негайно зважують. Суміш морозива ретельно перемішують з піском скляною паличкою.

Відкриту склянку нагрівають на водяній бані при частому перемішуванні вмісту до отримання розсипчастої маси. Потім склянку з сумішшю поміщають у сушильну шафу при температурі 102-105 °С. Через 2 години її витягують, закривають кришкою, охолоджують в ексикаторі та зважують. Наступні зважування проводять після висушування протягом 1 години доти, поки різниця між двома послідовними зважуваннями не досягне 0,004 г або менше.

Масову частку вологи в суміші морозива M (у %) вираховують за формулою:

$$M = \frac{(a - a_1) \cdot 100}{a - a_2},$$

де: a – маса склянки з піском, скляною паличкою і сумішшю морозива до сушіння, г;

a_1 – маса склянки з піском, скляною паличкою і наважкою суміші морозива після сушіння, г;

a_2 – маса склянки з піском і скляною паличкою, г.

Різниця між паралельними визначеннями повинна бути не більше 0,2 %. Масову частку сухої речовини S в морозиві (в %) розраховують за

формулою:

$$C = 100 - M.$$

Експрес-метод. У зважену алюмінієву чашечку (з кришкою) вносять піпеткою 1 мл суміші морозива і зважують на аналітичних вагах. Потім додають 1 мл дистильованої води і обережним похитуванням чашки вміст перемішують, розподіляючи його рівномірно по дну. Чашечку з наважкою переносять на нагріваючий прилад (плиту), на якому знаходиться залізний лист з температурою поверхні близько 180 °С. Випарювання проводять при інтенсивному кипінні рідини, тому суха речовина залишається у вигляді пористої маси. Якщо волога випаровується повільно (без кип'ятіння), то залишок утворює в чашці щільну плівку, що погано піддається просушуванню. Після випалення усієї вологи залишок набуває жовтуватого забарвлення.

Чашечку переносять у сушильну шафу з температурою 110 °С на 10 хвилин. Після цього закривають чашечку кришкою, охолоджують в ексикаторі та зважують. За аналогічною формулою, що наведена при описі попереднього методу, розраховують масову частку вологи, а потім і сухої речовини. Різниця між паралельними визначеннями не повинна перевищувати 0,5 %.

Визначення масової частки жиру

Молочне морозиво. Для визначення масової частки жиру в молочному морозиві у жиромір для молока зважують 5 г морозива з точністю до 0,001 г і додають близько 16 мл сірчаної кислоти (густиною 1500-1550 кг/м³), щоб рівень рідини був на 4-6 мм нижче основи горловини жироміра. Потім вводять 1 мл ізоамілового спирту. Жиромір закривають корком і струшують, потім перевертають його 2-3 рази так, щоб рідина в ньому повністю перемішалася.

Жиромір з рідиною ставлять корком догори на водяну баню температурою 70 °С на 15 хвилин для повного розчинення білків, періодично

струшуючи. Через 15 хвилин жиромір поміщають у центрифугу, де проби центрифугують чотири рази по 5 хвилин при частоті обертання 1200 об/хв. (20 c^{-1}). Після кожного центрифугування жиромір витримують протягом 5 хвилин на водяній бані при температурі 65-70 °С. По закінченні центрифугування і витримувannya знімають покази жироміра. Для визначення масової частки жиру у відсотках покази жироміра множать на 2,2. Різниця між паралельними показами жироміра (при паралельних визначеннях) допускається не більше, ніж на одну поділку жироміра.

Вершкове морозиво. При визначенні масової частки жиру у вершковому морозиві в жиромір для вершків зважують 5 г морозива з точністю до 0,01 г і доливають близько 16 мл сірчаної кислоти (густина 1500-1550 кг/м^3), щоб рівень рідини був на 6-10 мм нижче основи горловини жироміра. Потім аналіз проводять так само, як у молочному морозиві.

У жиромірі для вершків відразу (без перерахунку) отримують масову частку жиру у відсотках. Різниця між паралельними визначеннями допускається не більше 0,5%. При визначенні вмісту жиру у вершковому морозиві з негомогенізованої суміші застосовують однократне центрифугування, частота обертання центрифуги 1000 об/хв. ($16,7 \text{ c}^{-1}$).

Визначення масової частки сахарози

Сахарозу в морозиві можна визначити трьома методами: йодометричним, методом Бертрана і поляриметричним. Арбітражним методом є йодометричний.

Йодометричний метод базується на окисленні редукуючих цукрів, що містять альдегідну групу, йодом у лужному середовищі. Масову частку сахарози вираховують за різницею між кількістю взятого і невикористаного йоду, що визначається титруванням тіосульфатом натрію. Цим методом встановлюють масову частку сахарози у молочному, вершковому та інших видах морозива.

При визначенні вмісту цукру в морозиві використовують прозорі

фільтрати водних витяжок з нього. Для отримання таких фільтратів зважують 5 г морозива з точністю до 0,01 г у склянку місткістю приблизно 100 мл. У склянку з морозивом додають близько 25 мл дистильованої води, вміст склянки ретельно розмішують і кількісно переносять у мірну колбу об'ємом 250 мл, змиваючи декілька разів дистильованою водою в кількості, що не перевищує половину об'єму колби. Потім до колби додають 5 мл розчину Фелінга № 1 та 2 мл розчину їдкого натрію (1 н. розчин); вміст колби перемішують і залишають на 5 хв. Якщо рідина у колбі над осадом виявиться мутною, то у колбу додають ще декілька крапель розчину Фелінга № 1.

Після появи над осадом прозорого шару рідини, що вказує на повноту осадження, колбу доливають дистильованою водою до мітки і вміст колби ретельно перемішують. Колбу залишають на 20-30 хв. для відстоювання осаду, після чого прозору рідину, що знаходиться над осадом, фільтрують через сухий складчастий фільтр у суху колбу. Після отримання прозорого фільтра визначають вміст цукру.

Йодометричним методом проводять визначення вмісту цукру до інверсії та після інверсії.

Для визначення вмісту цукру до інверсії 25 мл фільтрату переносять піпеткою у конічну колбу з притертим корком місткістю 250 мл. Потім до колби піпеткою додають 25 мл 0,1 н. розчину йоду і з бюретки при безперервному помішуванні 37,5 мл 0,1 н. розчину їдкого натру. Колбу закривають притертим корком і залишають у темному місці. Через 20 хв. до колби додають 8 мл 0,5 н. розчину соляної кислоти і титрують йод, що виділився, розчином сірчистокиислого Натрію. Після переходу кольору титрованого розчину з бурого до жовтуватого в колбу додають 1 мл розчину крохмалю і титрування продовжують до зникнення синього забарвлення. По закінченні титрування записують кількість мілілітрів сірчистокиислого Натрію, який було витрачено на титрування виділеного йоду.

Для визначення вмісту цукру після інверсії беруть інші 25 мл фільтрату і піпеткою переносять у конічну колбу з притертим корком об'ємом 250 мл.

Колбу закривають пробкою з пропущеним через неї термометром, резервуар якого повинен знаходитись у рідині, та нагрівають у водяній бані до температури 70 °С; після цього, привідкривши корок, вводять у колбу 2,5 мл розчину соляної кислоти для інверсії. Рідину перемішують і тримають у водяній бані при температурі розчину 68-70 °С. Рівно через 10 хв. після доливання соляної кислоти колбу виймають з водяної бані і, не виймаючи термометр, швидко охолоджують до температури близько 20 °С.

Після додавання однієї краплі розчину метилового оранжевого у колбу при безперервному перемішуванні додають краплями 1 н. розчин їдкого натру до настання слаболужної реакції. Термометр виймають з колби після промивання його першими краплями розчину їдкого Натрію. Піпеткою додають у колбу 25 мл 0,1 н. розчину йоду і з бюретки, при безперервному перемішуванні, 37,5 мл 0,1 н. розчину їдкого Натрію. Закривши корком, колбу залишають у темному місці на 20 хв., після чого додають 1 мл 0,5 н. розчину соляної кислоти, і йод, який виділився, титрують 0,1 н. розчином сірчистоокислого натрію. Титрування проводять до отримання розчину світло-жовтого забарвлення, після чого додають 1 мл 1%-ного розчину крохмалю; титрування продовжують. Кінець титрування встановлюють за різким переходом синього забарвлення у блідо-рожеве, зумовлене наявністю метилового оранжевого.

Вміст сахарози S у морозиві у відсотках вираховують за формулою:

$$S = \frac{(C_1 - C_2) \cdot T \cdot 100 \cdot 0,99}{n}$$

де: C_1 – кількість розчину сірчистоокислого Натрію, що використовується до інверсії, мл;

C_2 – кількість розчину сірчистоокислого Натрію, що використовується після інверсії, мл;

T – титр розчину сірчистоокислого Натрію, виражений у г сахарози;

0,99 – коефіцієнт, знайдений емпіричним шляхом;

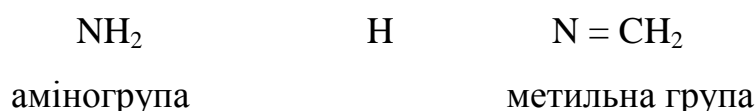
n – наважка продукту, що відповідає 25 мл фільтрату, який був взятий

на титрування, г (при початковій наважці морозива 5 г і розведенні у 250 мл величина складає 0,5 г).

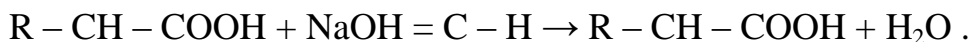
Визначення вмісту загального білка і казеїну в морозиві

Визначення вмісту загального білка і казеїну в морозиві проводять методом формольного титрування.

Метод ґрунтується на тому, що водний нейтральний розчин амінокислот у присутності нейтрального формаліну здатний підвищувати кислотність з утворенням сполук, в яких обидва водні аміногрупи заміщають метильною групою:



Вільну групу $COOH$ відтитровують лугом:



Для цього у колбу на 50-100 мл піпеткою відмірюють 10 мл морозива і додають 10 крапель 1 % спиртового розчину фенолфталеїну. Усе розмішують і відтитровують 0,1 н. розчином лугу до слабо-рожевого забарвлення, яке не зникає при збовтуванні. Потім у колбу додають 2 мл нейтралізованого формаліну, помішують, слабо-рожеве забарвлення зникає.

У бюретці відмірюють рівень лугу та вміст колби знову відтитровують до такого ж слабо-рожевого забарвлення, як і в першому випадку, що не зникає при помішуванні. Роблять розрахунок згідно шкали бюретки, яка вказує кількість 0,1 н. розчину лугу, що пішла на титрування суміші в колбі.

Для розрахунку вмісту загального білка кількість 0,1 н. розчину лугу,

що пішла на титрування після додавання формаліну, множать на коефіцієнт 1,94; а для розрахунку вмісту казеїну кількість луку множать на 1,51.

Визначення кислотності

Незафарбоване морозиво. В конічну колбу об'ємом 100-250 мл зважують 5 г продукту, додають 30 мл дистильованої свіжопрокип'яченої та охолодженої до температури 16-18 °С води та три краплі 1%-го розчину фенолфталеїну.

Суміш ретельно перемішують і титрують 0,1 н. розчином їдкого Натрію або їдкого Калію до появи протягом 1 хвилини слабо-рожевого забарвлення. Кислотність у градусах рівна числу мілілітрів 0,1 н. розчину їдкого Натрію (їдкого Калію), витраченого на нейтралізацію 100 г морозива. Отримане число мілілітрів луку множать на 20.

Зафарбоване морозиво. В конічну колбу об'ємом 200-250 мл зважують 5 г морозива, додають 80 мл дистильованої свіжопрокип'яченої і охолодженої до температури 16-18 °С води і три краплі 1 %-ного розчину фенолфталеїну.

Суміш ретельно перемішують і титрують 0,1 н. розчином їдкого натру або їдкого калію до появи рожевого забарвлення, що не зникає протягом 1 хвилини. Кислотність у градусах рівна числу мілілітрів 0,1 н. розчину їдкого натру або їдкого калію, витраченого на нейтралізацію 100 г морозива. Число мілілітрів луку, затраченого на нейтралізацію 5 мл морозива, множать на 20.

Для визначення кінця титрування зафарбованого морозива колбу з титрованою сумішшю поміщають на білий лист паперу і для порівняння поміщають біля колби з 5 г даного зразка та 80 мл води.

Різниця між паралельними визначеннями як у незафарбованому, так і в зафарбованому морозиві не повинна бути більшою 1 °Т.

Визначення об'ємної частки повітря

М'яке морозиво. Склянку об'ємом 50-100 мл, маса якої відома,

заповнюють до країв сумішшю і зважують. За різницею маси склянки із сумішшю і маси порожньої склянки визначають масу суміші. Потім наповнюють склянку морозивом і аналогічним шляхом визначають масу морозива.

Об'ємну частку повітря в м'якому морозиві ϑ_a у частках одиниці знаходять за формулою:

$$\vartheta_a = \frac{m_m - m}{m_m},$$

де: m_m – маса суміші морозива, що взята в певному об'ємі, г;

m – маса морозива в тому ж об'ємі, г.

Загартоване морозиво. Ножем або спеціальною формочкою вирізають кусок морозива об'ємом 50 мл і переносять його у скляну лійку, вставлену в мірну колбу місткістю 250 мл, поступово обливаючи морозиво теплою (40-50 °С) водою в кількості 200 мл, переносять без втрат морозиво в колбу. Для видалення піни після охолодження до вмісту колби додають відміряні піпеткою 1-2 мл етилового спирту і доливають з бюретки воду до мітки.

Об'ємну частку повітря (в частках одиниці) у загартованому морозиві вираховують за формулою:

$$\vartheta_a = \frac{V_1 + V_2}{V},$$

де: V_1 – об'єм води, що доливається з бюретки, мл;

V_2 – об'єм етилового ефіру, відміряний піпеткою, мл;

V – об'єм зразка морозива, мл (у даному випадку 50 мл).

Визначення збитості

М'яке морозиво. Методика визначення збитості м'якого морозива S така ж, як і об'ємної частки повітря в цьому продукті. Розрахунок проводять за формулою:

$$S = \frac{m_m - m}{m},$$

де: S – у частках одиниці.

Інші позначення такі ж, що і в методиці визначення об'ємної частки повітря.

Загартоване морозиво. Для встановлення збитості загартованого морозива спочатку визначають об'ємну частку повітря в ньому за наведеною вище методикою. Потім розраховують збитість:

$$S = \frac{g_a}{1 - g_a},$$

де: S – у частках одиниці.

Для вираження збитості м'якого і загартованого морозива у відсотках, отримані результати потрібно помножити на 100.

Вимірювання температури сумішей і морозива

Для вимірювання температури сумішей і морозива користуються перевіреними термометрами з ціною поділки не більше 0,2 °С. Рекомендується застосовувати термометри у спеціальній запобіжній оправі. Температуру морозива вимірюють в 2-3 місцях упакування (центр, середина, край) і вираховують середнє значення. Замість термометрів краще користуватися напівпровідниковими вимірювачами температури, точність вимірювання яких до 0,2 °С.

Визначення опірності морозива таненню

Зразок м'якого або загартованого морозива (температура відповідно -6 або -18 °С) відбирають спеціальним пробником у вигляді пустотілого циліндра діаметром 35 мм та висотою 50 мм і поміщають у паперову з полімерним покриттям склянку з отвором по краю дна для вільного стікання відталої суміші.

Опірність морозива таненню характеризується тривалістю накопичення 10 мл суміші, отриманої при розплавленні морозива в термостаті при температурі 25 °С. Цей показник суттєво залежить від збитості морозива, дисперсності повітря у продукті, вмісту в ньому вологи.

Визначення густини суміші

Густину сумішей морозива встановлюють ареометричним методом, застосовуючи два типи ареометрів (лактоденсиметрів): з термометром і без нього. У лактоденсиметрів з термометром ціна найменшої поділки шкали 0,001, без термометра – 0,0005.

Досліджувану суміш температурою 20 °С добре перемішують і наливають по стінці, запобігаючи утворенню піни, у скляний циліндр такого діаметра, щоб при опусканні лактоденсиметра в суміш між корпусом його та стінками циліндра відстань була не менше 5 мм і такої висоти, щоб лактоденсиметр вільно плавав у суміші. Чистий та сухий лактоденсиметр повільно занурюють у суміш до поділки шкали 1,100 і залишають вільно плавати, спостерігаючи, щоб він не торкався стінок. Коли лактоденсиметр установиться, відраховують показники по верхньому краю меніска, тримаючи око на рівні поверхні суміші.

Визначення кріоскопічної температури сумішей морозива

Найпростішим приладом є теплоізольований зсередини, відкритий зверху дерев'яний ящик, всередину якого вставлена металева посудина із знімною теплоізолюваною кришкою. В кришці є отвір, у який вставляють широку пробірку. В широку пробірку через корок вставлена пробірка меншого діаметра, завдяки чому між їх стінками утвориться щілина, що є повітряним ізолятором. У пробірку меншого діаметра також через корок вставляють термометр Бекмана і дротяний позмішувач з горизонтально розміщеною на кінці петлею у вигляді кільця, діаметр якого дещо більший від діаметра термометра Бекмана, що дозволяє вільно переміщувати

розмішувач. Термометр у верхній його частині закріплюють за допомогою штатива.

У металеву посудину закладають дрібно наколотий евтектичний лід з температурою плавлення в межах від -10 до -25 °С, приготований, наприклад, заморожуванням евтектичного розчину хлориду натрію (температура плавлення льоду $-21,2$ °С), масова частка зневодненої солі хлориду Натрію в якому повинна бути 23,1 %. Широка пробірка не повинна торкатися поверхні льоду для запобігання надто швидкому зниженню температури досліджуваної рідини.

Шкала термометра Бекмана розділена на соті частки градуса без постійної нульової точки. У верхній частині термометра розміщене пристосування у вигляді сифона з запасом ртуті. Вся шкала термометра розрахована на 6 °С.

Для введення в капілярну трубку термометра Бекмана певної кількості ртуті нагрівають термометр до такої температури, щоб ртуть з кульки заповнила трубку і з'єдналася з ртуттю у сифоні. Потім кульку термометра протягом деякого часу охолоджують, завдяки чому частина ртуті з сифона “затягується” в капіляр. Після цього, перекинувши термометр, різким поштовхом обривають стовпчик ртуті біля основи сифона. Потім, нахиливши термометр, переливають ртуть у друге коліно сифона. Якщо при зануренні в лід, що тане, рівень ртуті у термометрі не досягає потрібної поділки шкали (бажано в найвищій її частині) або переходить її, то масу ртуті у капілярній трубці збільшують або зменшують.

Після такої приблизної установки нульової точки розпочинають точне її визначення.

У чисту суху пробірку меншого діаметра набирають кип'ячену охолоджену воду, щоб вона покрила кульку термометра. При безперервному обережному розміщенні води спостерігають за змінами температури. Спочатку температура води поступово падає нижче нульової точки внаслідок переохолодження. В момент утворення льоду завдяки звільняючій теплоті

затвердіння вона піднімається та на деякий час зупиняється на одній точці. Тоді помішування води припиняють і злегка постукують по термометру скляною паличкою з одягнутою на неї гумовою трубкою для усунення “капілярного опору” в термометрі і рівномірного підняття стовпчика ртуті. Точку підвищення температури усувають за допомогою лупи з точністю до $0,001\text{ }^{\circ}\text{C}$ – це і є нульова точка термометра. Якщо спостереження продовжити, то ртуть у термометрі почне знижуватися.

Після відліку нульової точки пробірку меншого діаметра разом з термометром витягують з пробірки великого розміру та нагрівають рукою, продовжуючи помішувати вміст доти, доки лід розтане, і рівень у термометрі почне підвищуватись. Потім проводять визначення нульової точки ще 1-2 рази. Різниця в повторних визначеннях нульової точки не повинна перевищувати $0,002\text{-}0,003\text{ }^{\circ}\text{C}$. Із отриманих чисел знаходять середнє значення. Воду з пробірки виливають, обполіскують досліджуваною сумішшю морозива, заповнюють пробірку сумішшю, щоб вона покривала кульку термометра, і проводять описану процедуру 2-3 рази, постійно фіксуючи за підйомом ртуті точки початку замерзання суміші. Підраховують середнє значення. Віднімаючи від значення нульової точки отриманий при дослідженні суміші усереднений показ, знаходять зниження температури початку замерзання. Отримана різниця, взята із знаком мінус, і є криоскопічною температурою суміші – точкою початку замерзання.

Визначення коефіцієнту динамічної в’язкості сумішей морозива за допомогою віскозиметра Гепплера

Використовують прецизійний віскозиметр Гепплера з комплектом кульок різного діаметра. Рух кульки у досліджуваному середовищі з достатньою точністю описується законом Стокса, у зв’язку з чим її в’язкість можна виміряти, знаючи тривалість переміщення кульки по ділянці трубки строго визначеної довжини. Його просуванню заважає наявність повітря в суміші. Тому перед проведенням досліджень суміш з метою видалення

повітря нагрівають на 10 °С вище такої температури, при якій планується проводити дослідження, і в нагрітому стані її обережно заливають по стінці в трубку, запобігаючи утворенню піни. Попередньо трубку знизу закривають гумовим корком.

Для підтримання строго постійної та певної температури суміші у період дослідження до спеціальних штуцерів віскозиметра за допомогою гумових трубок підключають термостат (при потребі з холодостатом).

У комплект віскозиметра Гепплера входить зазвичай 6 кульок: 2 скляних і 4 металевих. Кульки відрізняються за розмірами і щільністю. Для проведення визначень підбирають кульку, тривалість просування якої між кільцевими мітками на трубці складає не менше 30, але не більше 300 с. Стосовно досліджень сумішей морозива зазвичай використовують кульки 2 і 3.

У заповнену темперованою сумішшю трубку віскозиметра вводять підібрану кульку. Закривають трубку повним корком, заглушкою і нагвинчують з легким тиском верхню кришку. Звільняють заповнений вентиль на штативі, перевертають віскозиметр верхньою частиною донизу. Кулька при цьому переміщується у верхню частину трубки. Потім віскозиметр знову встановлюють у нормальне положення і спостерігають за рухом кульки. В момент проходження нижнього краю верхньої кільцевої відмітки включають секундомір, а в момент проходження нижньої кільцевої відмітки – відключають.

Розрахунок коефіцієнта динамічної в'язкості суміші μ (в мПа · с) проводять за формулою:

$$\mu = k \cdot (\rho_1 - \rho_2) \cdot \tau,$$

де: k – константа кульки, мПа · см³/г;

ρ_1 і ρ_2 – відповідно щільність матеріалу кульки і суміші, г/см³;

τ – тривалість просування кульки між кільцевими відмітками, с.

Число вимірів і вибір температури суміші в період досліджень

визначаються метою експерименту. Коефіцієнт динамічної в'язкості при першому вимірюванні зазвичай має найбільше значення, оскільки кулька проходить через суміш з ще незруйнованою структурою. При встановленні тривалості пересування кульки відмічають найменшу в'язкість, що відповідає вже зруйнованій структурі (структура руйнується внаслідок проходження кульки). Як правило, в'язкість оцінюють за встановленою тривалістю руху кульки.

Мікробіологічний контроль

Мікробіологічний контроль для виявлення й усунення джерел обсіменіння проводять на всіх стадіях технологічного процесу, особливо у випадку виявлення високого бактеріального обсіменіння суміші морозива або готового продукту. Суміш у цьому випадку контролюють до і після пастеризації, гомогенізації, охолодження, фризювання та після загартовування.

Контролюють санітарно-гігієнічні норми виробництва, перевіряють ефективність миття та дезінфекції обладнання, інвентаря, пакувальних матеріалів, санітарно-гігієнічний стан санодрягу і рук працівників. Визначають загальне бактеріальне обсіменіння або наявність бактерій групи кишкової палички. У випадку, якщо бактеріальне обсіменіння перевищує встановлені стандартом норми, продукт не підлягає випуску в торгівельну мережу і направляється на переробку.

Результати аналізу доводять до відома адміністрації і робітників. Розробляють заходи санітарно-гігієнічного режиму.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ 4734:2007. Морозиво плодово-ягідне, ароматичне, шербет, лід. Загальні технічні умови.
2. ДСТУ 4735:2007. Морозиво з комбінованим складом сировини. Загальні технічні умови.
3. Арсеньева Т.П. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т.4. Мороженое / Т.П. Арсеньева – СПб: ГИОРД, 2002. – 184 с.
4. Гачак Ю.Р. Виготовлення морозива в домашніх умовах. Рецептури: Посібник / Ю.Р. Гачак. – Львів, 2011. – 68 с.
5. Гачак Ю.Р. Переробка молока та виробництво продуктів у фермерських господарствах і в домашніх умовах / Ю.Р.Гачак, М.В.Козак. – Львів, 2014. – 436 с.
6. Кро Г.И. Использование эмульгаторов в мороженом / Г.И. Кро // Молочная промышленность. – 2000. – №3. – С.44-46.
7. Козак М.В. Ветеринарно-санітарний та технологічний контроль молока та молочних продуктів / М.В. Козак, Ю.Р. Гачак, Ю.І. Остап'юк. – Львів, 2015. – 364 с.
8. Остренко О.В. Мороженое, шербет и другие холодные десерты (Авт.-сост. О.В.Остренко). – М.: АСТ, Донецк: Сталкер, 2006. – С. 5-55.
9. Пономарева Т.М. Масло, сыр и все из молока / Т.М. Пономарева, Г.Л. Беленький. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. – 352 с.
10. Єресько Г.О. Технологічне обладнання молочних виробництв // Г.О. Єресько, М.М. Шинкарук, В.Я. Ворощук. – Київ, 2007. – 336 с.
11. Крусь Г.Н. Технология молока и молочных продуктов / Г.Н.Крусь, А.Г.Храмцов, З.В.Волокитина, С.В.Карпычев. – М.: Колос, 2006. – 455 с.
12. Якубчак О.М. Обробка молока, приготування молочних продуктів у домашніх умовах. / О.М. Якубчак, В.І. Хоменко, В.І. Оненко – Київ, 2000. – С.84-86.

ГЛОСАРІЙ

Ароматизатори – речовини, які застосовують для надання аромату молочним продуктам.

Ароматизатори харчові – це багатокomпонентні суміші запашних речовин, які містяться у продуктах харчування та утворюються в них під час вирощування сировини, її технологічної обробки та визрівання. До складу цих сумішей входять органічні речовини різних класів: альдегіди, кетони, спирти, кислоти, ефіри, меркаптани, сульфіди, піразини, тіазоли, оксазоли, тіофени, фурани, гетероцикли та інші. Кількість складових сумішей може налічувати десятки і сотні речовин.

Барвники – природні речовини, які використовують для забарвлювання молочних продуктів.

Барвники природні – природні, або натуральні барвники, як правило, є сумішшю каротиноїдів, антоціанів, флавоноїдів, хлорофілу та інших натуральних компонентів рослин, наділених пігментами. Всі натуральні барвники можуть застосовуватися для підфарбовування харчових продуктів. Натуральні барвники піддавалися ретельним токсикологічним дослідженням.

Барвники синтетичні – серед синтетичних барвників практично немає нешкідливих речовин. Це – азо- і нітросполуки, дифенілметанові сполуки, хінони, хіноліни, піразолони, ксантени та інші. Не всі з них розчиняються у воді. Частина синтетичних барвників розчиняється в жирах або у спирті. Синтетичні барвники не відрізняються гострою токсичністю, але багато з них є канцерогенами, мутагенами або алергенами. В деяких країнах застосовується велика кількість синтетичних барвників, у нас дозволено використання двох синтетичних барвників – індигокарміну і тартразину.

Ванілін – ароматизатор. Синтетичний ванілін має запах ванілі. Ванілін застосовують у кондитерській, хлібопекарській, лікєро-горілчаній промисловості, а також при виробництві морозива та деяких молочних

продуктів. У торговельну мережу для побутового використання ванілін надходить у вигляді ванільного цукру – в суміші з цукровою пудрою.

Ваніль – належить до групи натуральних ароматичних речовин і являє собою спеціально оброблені стручки тропічної орхідеї та деяких інших тропічних рослин. Недостиглі стручки піддають ферментації і сушінню на сонці, після чого вони набувають чорно-коричневого забарвлення та ванільний запах, зумовлений присутністю в них ваніліну.

Вершки – однорідна жирова емульсія молочного жиру в плазмі, яку одержують з молока сепаруванням, відстоюванням або іншим способом.

Вершки високожирні – вершки з масовою часткою жиру більшою, ніж 60 %.

Вершки пастеризовані – вершки з масовою часткою жиру не менше 8 %, оброблені за відповідних температурних умов.

Вершки сухі – сухий молочний продукт, який виробляють із вершків висушуванням.

Вершки сухі високожирні – сухий молочний продукт, що виробляють із високожирних вершків або з емульгованої суміші молочного жиру та молока до значень масової частки молочного жиру в продукті не менше, ніж 75 %.

Вуглеводи – моносахариди, їхні похідні, олігосахариди, полісахариди.

Глазур (для морозива) – напівфабрикат для глазурування морозива, декорування, внесення в масу морозива у будь-якому вигляді, що виробляється з рослинних жирів та олій з відповідними фізико-хімічними показниками, або вершкового масла, або їх сумішей. Допускається виготовлення глазури з додаванням емульгаторів, стабілізаторів, регуляторів кислотності, харчових ароматизаторів і барвників.

Глазур арахісова (для морозива) – глазур, що виробляється з протертих з цукром ядер арахісу або арахісової пасти. Допускається додавання какао-масла.

Глазур арахісова з рослинним жиром (для морозива) – глазур, що

виробляється з рослинних жирів і олій з відповідними фізико-хімічними показниками з додаванням протертих з цукром ядер арахісу або арахісової пасти.

Глазур вершкова шоколадна (для морозива) – глазур, що виробляється з вершкового масла з додаванням какао порошку і/або какао тертого. Допускається додавання какао-масла.

Глазур горіхова (для морозива) – глазур, що виробляється з протертих з цукром ядер горіхів або горіхової пасти. Допускається додавання какао-масла.

Глазур горіхова з рослинним жиром (для морозива) – глазур, що виробляється з рослинних жирів і олій з відповідними фізико-хімічними показниками з додаванням протертих з цукром ядер горіхів або горіхової пасти.

Глазур з ароматом (для морозива) – глазур, що виробляється з харчових ароматизаторів, барвників лимонної кислоти. Допускається додавання какао-масла.

Глазур з ароматом з рослинним жиром (для морозива) – глазур, що виробляється з рослинних жирів і олій з відповідними фізико-хімічними показниками з додаванням сухих молочних продуктів, харчових ароматизаторів, барвників і лимонної кислоти або сухих молочних продуктів і харчових ароматизаторів.

Глазур збита (для морозива) – глазур, що підлягала в процесі виготовлення глазуrowаного морозива одночасному охолодженню і насиченню повітрям.

Глазур крем-брюле (для морозива) – глазур, що виробляється з сухого незбираного молока і сиропу крем-брюле. Допускається додавання какао-масла.

Глазур кремова (для морозива) – глазур, що виробляється з сухого незбираного молока. Допускається додавання какао-масла.

Глазур молочно-шоколадна (для морозива) – глазур, що виробляється

з сухих молочних продуктів і какао-порошку і/або какао тертого. Допускається додавання какао-масла.

Глазур молочно-шоколадна з рослинним жиром (для морозива) – глазур, що виробляється з рослинних жирів і олій з відповідними фізико-хімічними показниками з додаванням сухих молочних продуктів та какао-порошку і/або какао тертого.

Глазур овочева (для морозива) – глазур, що виробляється з овочевих соків. Допускається додавання какао-масла.

Глазур фруктова (для морозива) – глазур, що виробляється з фруктових соків. Допускається додавання какао-масла.

Глазур шоколадна з рослинним жиром (для морозива) – *див. Шоколад.*

Дава-ефір – ефір моногліцериду і діацетилвинної кислоти. Дава-ефір використовується в хлібопеченні, кондитерській, цукровій промисловості та при виробництві морозива.

Добавки біологічно активні – це спеціальні харчові продукти, призначені для вживання або введення в межах фізіологічних норм до раціонів харчування чи харчових продуктів з метою надання їм дієтичних, оздоровчих, профілактичних властивостей для забезпечення нормальних та відновлення порушених функцій організму людини.

Добавка харчова – це речовина, що не використовується для їжі у чистому вигляді та не є типовим інгредієнтом продуктів харчування незалежно від того, має ця речовина поживні властивості чи ні, а яка спеціально вводиться до харчових продуктів у технологічних цілях (серед них і органолептичні) в процесі їх підготування, оброблення, виготовлення, пакування, транспортування чи зберігання, або яка може безпосередньо чи опосередковано забезпечити потрібний результат та вплинути на характеристики таких продуктів. Харчові добавки спеціально додають до молочних консервів для підвищення їх стійкості під час термічного оброблення та зберігання.

Добавки харчові технологічні – асортимент технологічних харчових добавок дуже різноманітний, як за своєю природою, так і за призначенням. Речовини цієї групи добавок відіграють важливу, а часом і незамінну, роль у технології виробництва харчових продуктів. У цю групу входять, наприклад, розпушувачі тіста, відбілювачі, желеутворювачі, піноутворювачі, поліруючі та інші речовини.

Драглеутворювачі – харчові добавки, які при певних умовах утворюють гель (драгли). За хімічною природою ці добавки є полімерами з лінійною або розгалуженою структурою і великою кількістю гідрофільних груп (частіше за все гідроксильних). У середовищі, де є вільна вода, вони набухають і сользатуються – утворюють гідратні оболонки з диполей молекул води навколо своїх полярних груп. Тобто вони є типовими гідроколоїдами. Знижуючи рухомість молекул води, вони суттєво збільшують в'язкість продукту. При драгле утворенні, окрім сольватації, відбувається ще й утворення тримірної просторової сітки з молекул полімера. Вода в такій сітці зовсім втрачає рухомість, а консистенція продукту стає замість рідкої – пружною. Серед драглеутворювачів (желеуючих агентів, гелеутворювачів) найбільш популярними вважаються желатин, пектини, агар, карагенам і фурацелеран, альгінова кислота та її солі (альгінати).

Емульгатори – клас харчових добавок. Це – поверхнево-активні речовини, що сприяють створенню або зберіганню гомогенної суміші двох або більш несумісних фаз у продуктах. Емульгатори забезпечують рівномірний розподіл рідин, що не змішуються одна в одній та запобігають їх розділенню, формують консистенцію, в'язкість, пластичність. Емульгатори поділяються на ряд підкласів: емульгатори, пом'якшувачі, розсіюючі добавки, поверхнево-активні добавки, змочувальні речовини. Емульгатори утворюють або підтримують однорідну суміш двох або більше фаз, що не змішуються, таких, як масло і вода в харчових продуктах.

Емульсія – дисперсійна система з рідкою поверхнею розділу між двома фазами, які не змішуються. Одна з них – дисперсна фаза, розподілена в

іншій фазі – дисперсійному середовищі.

Ефіри сахарози – складні ефіри природних кислот з сахарозою, що застосовуються при виробництві кондитерських виробів, у хлібопеченні та при виробництві морозива.

Ефіри сорбіту – складні ефіри шестиатомного спирту сорбіту і природних кислот, що застосовуються при виробництві кондитерських виробів, в хлібопеченні та при виробництві морозива.

Ефіри целюлози (E 461-E 467) – застосовуються в харчовій промисловості при виготовленні різних харчових продуктів, наприклад морозива, у виробництві кондитерських виробів і соусів. Використовують різні види целюлози – гідроксипропіленцелюлозу, гідроксипропіленметилцелюлозу, метилцелюлозу, етилцелюлозу, карбоксиметилнатрійцелюлозу та ін. Також виробляється частково гідролізована целюлоза – мікрокристалічна та порошкоподібна. Середня молекулярна маса останньої значно більше, ніж мікрокристалічної. Дія цих целюлоз на організм аналогічна дії інших препаратів цієї групи.

Желатин – це білковий продукт. Желатин не має ні смаку, ні запаху. Отримують желатин з хрящів, сухожиль і кісток сільськогосподарських тварин. Желатин добре розчиняється в гарячій воді, а при охолодженні водні розчини утворюють студні. Желатин широко використовують при виготовленні желе, сальтисону, морозива, а також у кулінарії.

Загартування – це процес охолодження та витримки морозива за температур -15...-18 °C і нижче з метою надання морозиву міцності та опору таянню.

Кекси з морозива – морозиво з художньо оформленою декоративними харчосмаковими продуктами і/або глазуррю поверхнею. Кекси з морозива можуть бути багат шаровими, різнобарвними та різної форми.

Кекси з морозива вершкового, пломбір – вироби з морозива з художньо оформленою поверхнею декоративними харчосмаковими продуктами і/або глазур'ю. Кекси з морозива можуть бути багат шаровими,

різнобарвними та різної форми.

Компаунди для морозива – суміші ароматизаторів та барвників у вигляді концентратів та емульсій.

Лактат натрію (натрій молочнокислий, E 325) – синергіст антиокислювача, регулятор кислотності, регулятор вологості і наповнювач. Використовується для створення властивої, наприклад, морозиву та мармеладу, консистенції.

Лакто-ефір – ефір моногліцериду і молочної кислоти. Використовується в хлібопеченні, кондитерській, цукровій промисловості і при виробництві морозива.

Лактоза (молочний цукор, C₁₂H₂₂O₁₁) – дисахарид, який складається із глюкози та галактози.

Лецитин – входить у групу фосфоліпідів, що містяться в рослинних оліях. Фосфоліпіди як природного, так і синтетичного походження застосовують у хлібопекарській, кондитерській та маргариновій промисловості. Природні фосфоліпіди (фосфатиди, фосфатидний концентрат) одержують з рослинних олій при їх гідратації. Фосфоліпіди (лецитин) застосовується при виробництві хліба, борошняних кондитерських виробів, цукерок, шоколаду, напоїв, морозива. Синтетичні фосфоліпіди, що застосовуються в харчовій промисловості, є складною сумішшю амонієвих або натрієвих солей різних фосфатидних кислот з тригліцидами.

Малат-ефір – ефір моногліцериду і яблучної кислоти, використовується в хлібопеченні, кондитерській, цукровій промисловості і при виробництві морозива.

Маса шоколадна для покриття морозива – напівфабрикат для покриття морозива, що виробляється з вершкового масла з додаванням какао-порошку і/або какао тертого і/або масла-какао.

Маслянка – плазма вершків, отримана під час виробництва вершкового масла.

Маслянка нормалізована – маслянка, склад якої приведено

відповідно до регламентованого значення масової частки жиру і (або) білка та сухих речовин.

Молоко – продукт нормальної фізіологічної секреції молочних залоз тварин, одержаний за одне чи кілька доїнь, без додавання до нього інших добавок або вилучення певних складників. Залежно від виду молочних тварин молоко може бути коров'яче, козине, овече тощо.

Моногліцерид ацильований – ефір моногліцериду та оцтової кислоти. Використовується у хлібопеченні, кондитерській, цукровій промисловості, а також при виробництві морозива.

Морозиво – це десертний продукт, який виробляють пастеризацією, гомогенізацією, збиванням та одночасним заморожуванням багатокомпонентних десертних сумішей (молочних, фруктово-ягідних або овочевих, комбінованих, ароматичних) з додаванням стабілізаторів, емульгаторів, підсолоджувачів, смакових та ароматичних речовин, барвників тощо. Нині відомо близько 1000 різновидів вітчизняного морозива.

Морозиво ароматичне (сорбет) – збитий та заморожений харчовий продукт, вироблений на основі цукрового сиропу з доданням ароматизаторів і за необхідності натуральних барвників та інших необхідних для його виробництва інгредієнтів.

Морозиво багат шарове – морозиво, що складається з кількох прошарків різних видів морозива.

Морозиво ванільне – морозиво з вираженим ароматом ванілі, що виробляється з використанням ароматизатора натуральної ванілі або харчових ароматизаторів, ідентичних натуральній ванілі, у тому числі ваніліну.

Морозиво дво шарове – морозиво, що складається з двох прошарків різних видів морозива.

Морозиво декороване – фасоване або формоване морозиво, поверхня якого оформлена декоративними харчосмаковими продуктами. Як декоративні харчосмакові продукти використовують горіхи, цукати,

мармелад, джем, шоколад, фрукти, кокосову стружку, глазур та інші харчові продукти.

Морозиво діабетичне – морозиво, що виробляють з використанням сорбіту, ксиліту або інших підсолоджувачів – замінників цукру.

Морозиво домашнє – виготовляють у домашніх умовах з використанням компресійної холодильної шафи або морозильника.

Морозиво ескімо – глазуроване або неглазуроване морозиво на паличці.

Морозиво з: джемом, м'якою карамеллю, вареним згущеним молоком, топінгом, фруктовим наповнювачем, повидлом, варенням, сиропом крем-брюле та іншим – морозиво, що виробляється з додаванням у масу морозива у вигляді „прошарок”, „прожілок”, „стержня”, „спіралеподібного малюнка”, або в іншому вигляді джему, м'якої карамелі, вареного згущеного молока, топінгу, фруктового наповнювача, повидла, варення, сиропу крем-брюле та інших харчових продуктів.

Морозиво з: цукатами, родзинками, курагою, мармеладом, повітряним рисом, повітряною кукурудзою, бісквітом, печивом, шоколадно-вафельними крихтами, шоколадними крихтами, кольоровими крихтами, шоколадною стружкою, кокосовою стружкою та іншим – морозиво, що виробляється з додаванням у масу морозива в цілому вигляді або шматочками: цукатів, родзинок, кураги, мармеладу, повітряного рису, повітряної кукурудзи, бісквіту, печива, шоколадно-вафельної крихти, шоколадної крихти, кольорової крихти, шоколадної стружки, кокосової стружки та інших харчових продуктів.

Морозиво загартоване – це збитий і заморожений до температури не вище за мінус 14 °С продукт, що зберігає зазначену температуру під час зберігання та реалізації з підприємства-виробника.

Морозиво кисломолочне – морозиво, що виробляють з використанням сироватки і/або закваски, виготовленої на чистих культурах молочнокислих бактерій з додаванням або без додавання ароматичних речовин.

Морозиво лід (заморожений сік) – морозиво збите або не збите, що виробляють з використанням фруктів, ягід, овочів, продуктів їх переробки або розчинів (чаю, кави, какао, трав та ін.) або натуральних та ідентичних натуральним ароматизаторів, барвників, компаундів і необхідних для його виробництва інгредієнтів.

Морозиво молочне, вершкове, пломбір – збитий та заморожений харчовий продукт, вироблений з молока та/або продуктів його перероблення з додаванням необхідних для його виробництва інгредієнтів.

Морозиво молочне, вершкове, пломбір для хворих на цукровий діабет – це харчовий продукт для спеціального дієтичного споживання, в рецептурі якого не використовують цукровмісні компоненти.

Морозиво молочне, вершкове, пломбір загартоване – заморожене морозиво молочне, вершкове, пломбір.

Морозиво молочне, вершкове, пломбір з комбінованим складом сировини загартоване – збитий та заморожений до температури мінус 14 °С харчовий продукт, що зберігає зазначену температуру при зберіганні, транспортуванні та реалізації продукції з підприємства-виробника і містить молочні продукти та компоненти немолочного походження, рослинні, тваринні жири або їх суміші, харчосмакові продукти, необхідні для виробництва.

Морозиво мус – морозиво, вироблене збиванням та заморожуванням суміші, з додаванням стабілізатора, смакових та ароматичних речовин, інших інгредієнтів, яке після розморожування зберігає свою структуру і має м'яку кремоподібну консистенцію.

Морозиво м'яке – виготовляють в основному на підприємствах громадського харчування. Його споживають одразу після виходу з фризера. М'яке морозиво має температуру мінус 5–7 °С, а за консистенцією воно нагадує крем.

Морозиво овочеве – збитий та заморожений харчовий продукт, вироблений на основі овочевої сировини з доданням необхідних для його

виробництва інгредієнтів.

Морозиво пластичне – морозиво, яке має пластичну, кремоподібну консистенцію за температури мінус 14 °С.

Морозиво плодово-ягідне – збитий та заморожений харчовий продукт, вироблений на основі плодово-ягідної сировини з доданням цукрового сиропу та необхідних для його виробництва інгредієнтів.

Морозиво плодово-ягідне, овочеве, ароматичне, щербет загартоване – заморожене зазначене морозиво.

Морозиво плодово-ягідне, овочеве, ароматичне, щербет, лід для хворих на цукровий діабет – це харчовий продукт для спеціального дієтичного споживання в рецептурі якого не використовують цукровмісні компоненти.

Морозиво у вафельних виробках – морозиво у вафельних скляночках, трубочках, ріжках, конусах, факелах, корзиночках або інших вафельних виробках або у вигляді брикетів, покритих вафельними пластинками.

Морозиво у печиві – морозиво у вафельних стаканчиках, трубочках, ріжках, конусах, факелах, корзиночках або інших вафельних виробках або у вигляді брикетів, покритих печивом.

Морозиво у соковому покритті – морозиво з покриттям поверхні порції повністю або частково соком (фруктовим, ягідним, овочевим або їх сумішшю).

Морозиво у шоколаді – морозиво, глазуроване шоколадом.

Морозиво шоколадне – морозиво, що виробляється з використанням какао-порошку і/або какао-продуктів.

Морозиво щербет – морозиво плодово-ягідне, овочеве, ароматичне, лід, вироблене із додаванням морозива молочного, вершкового, пломбір або морозива з комбінованим складом сировини.

Наповнювачі – інгредієнти, які вводять до складу продуктів з метою надання їм нових смакових властивостей, підвищення харчової чи біологічної цінності, збільшення об'єму продукту.

Нормалізація (нормалізування) – доводження хімічного складу молочної суміші до регламентованого значення масової частки жиру і (або) білка та сухих речовин.

Нормалізація молочної суміші (нормалізування молочної суміші) – доводження складу молочної суміші до регламентованих значень складників на основі матеріального балансу.

Нормалізування – *див. Нормалізація.*

Охолодження – знижування температури відповідно до вимог технологічних процесів.

Підсилювачі смаку та аромату (смакові речовини) – це речовини, які завдяки своїм властивостям впливати на смакові рецептори людини можуть підсилювати, відновлювати або модифікувати сприйняття смаку та аромату харчових продуктів. Цю групу харчових добавок складають: підсилювачі смаку, модифікатори смаку і добавки, що сприяють розварюванню.

Підсолоджувачі – клас харчових добавок. Це речовини нецукрової природи, що мають інтенсивно солодкий смак (від десятків до тисяч разів), завдяки чому надають харчовим продуктам і готовій їжі солодкий смак. За походженням їх поділяють на натуральні та синтетичні. До натуральних належать тауматін (E 957), гліцирїзін (E 958) й ін. Хоча вони є природними речовинами і в сотні разів солодші за цукор, вони не знайшли широкого використання через обмеженість ресурсів та неоднорідність складу. Використовують їх переважно при виробництві кондитерських виробів, безалкогольних напоїв, ароматичних сумішей. Дуже поширеними є синтетичні інтенсивні підсолоджувачі. Вже більше двох століть у харчових виробництвах використовують сахарин (E 954) або його солі (натрію, калію та кальцію). Він у 300–500 разів солодший за цукор, не викликає карієсу, не засвоюється організмом, добре розчинний у воді, стійкий до факторів технологічного процесу, дешевий, легко синтезується. Недоліком сахарину є специфічний гірко-металевий присмак, тому його більше використовують у

сумішах з іншими підсолоджувачами.

Покриття ароматичне (для морозива) – покриття, що виробляється з води і цукру з додаванням харчових ароматизаторів, барвників і стабілізаторів. Допускається додавання харчової лимонної кислоти.

Покриття овочеве (для морозива) – покриття, що виробляється з овочів або продуктів їх переробки з додаванням цукру, води і стабілізаторів, барвників, ароматизаторів. Допускається додавання харчової лимонної кислоти.

Покриття фруктове (для морозива) – покриття, що виробляється з фруктів або продуктів їх переробки з додаванням цукру, води і стабілізаторів, барвників, ароматизаторів. Допускається додавання харчової лимонної кислоти.

Продукти харчосмакові (для морозива) – харчові продукти у натуральному або переробленому вигляді, в тому числі какао-порошок, кава, чай, горіхи, фрукти, мед, м'яка карамель, варене згущене молоко, ароматизатори та інші, що спеціально додаються у морозиво в процесі його виготовлення для надання йому специфічного смаку.

Рулети з морозива – морозиво з художньо оформленою декоративними харчосмаковими продуктами і/або глазуррю поверхнею. Рулети з морозива можуть бути багат шаровими, різнобарвними та різної форми.

Рулети з морозива вершкового, пломбір – вироби з морозива з художньо оформленою поверхнею декоративними харчосмаковими продуктами і/або глазуррю. Рулети з морозива можуть бути багат шаровими, різнобарвними та різної форми.

Сироп крем-брюле – молочний продукт, що виробляється з суміші згущеного молока та цукру або суміші для морозива і цукру, що піддавалася термічній обробці при температурі від 100 °С до 125 °С з витримкою протягом часу, необхідного для набуття коричневого кольору та характерного смаку.

Сік заморожений – див. **Морозиво лід**.

Сорбет – див. **Морозиво ароматичне**.

Стабілізатори – речовини, які вводять до складу молочних продуктів для зміцнення структури та надання їй стійкості під час зберігання.

Тістечка з морозива – морозиво з художньо оформленою декоративними харчосмаковими продуктами і/або глазуррю поверхнею. Тістечка з морозива можуть бути багат шаровими, різнобарвними та різної форми.

Тістечка з морозива вершкового, пломбір – вироби з морозива з художньо оформленою поверхнею декоративними харчосмаковими продуктами і/або глазуррю. Тістечка з морозива можуть бути багат шаровими, різнобарвними та різної форми.

Торти з морозива – морозиво з художньо оформленою декоративними харчосмаковими продуктами і/або глазуррю поверхнею. Торти з морозива можуть бути багат шаровими, різнобарвними та різної форми.

Торти з морозива вершкового, пломбір – вироби з морозива з художньо оформленою поверхнею декоративними харчосмаковими продуктами і/або глазуррю. Вироби можуть бути багат шаровими, різнобарвними та різної форми.

Торти (тістечка) сиркові – формований або фасований сирковий виріб, художньо оформлений і (або) декорований.

Фрезерування – процес збивання суміші та її одночасного часткового заморожування з метою формування кремоподібної та збільшеної в об'ємі маси.

Цукрозамінники – це речовини, які надають продуктам солодкого смаку, а також виконують й інші технологічні властивості цукру (маса, вміст сухих речовин, в'язкість та ін.). Їх додають з метою здешевлення продукту шляхом заміни цукру або для усунення негативного впливу цукру на організм людини. У першому випадку найбільш поширеними замінниками є фруктоза, глюкозо-фруктозні та фруктозні сиропи, солодові екстракти. Ці

замінники не вважаються харчовими добавками, тому що є традиційними компонентами продуктів. У другому випадку цукор замінюють частіше за все багатоатомними спиртами (поліолами): сорбітом, манітом, ізомальтітом, мальтітом, лактітом і ксилітом, їх засвоєння в організмі не потребує інсуліну, тому вони сприйнятливі для хворих на цукровий діабет.

Шоколад (глазур шоколадна з рослинним жиром) (для морозива) – глазур, що виробляється з рослинних жирів і олій з відповідними фізико-хімічними показниками або їх сумішей із вершковим маслом з додаванням какао-порошку і/або какао тертого.

ДОДАТОК А. ПРИГОТУВАННЯ МОРОЗИВА В ДОМАШНІХ УМОВАХ

А.1. Рецептури різних видів морозива

Морозиво молочне або вершкове

1 л молока або вершків, 300 г цукру, 10 жовтків, ванілін. Молоко (вершки) закип'ятити, а яйця збити вінчиком і поступово доливати в тепле молоко, постійно помішуючи. Всю масу поставити на вогонь і нагрівати, перемішуючи, поки вона загусне. Проте доводити її до кипіння не можна. Загуслу масу зняти з вогню і, перемішуючи, трохи охолодити, додати ванілін, процідити крізь сито, добре охолодити і збити в морозивниці.

Морозиво «Мокко»

Складники: 375 мл молока, 2 яйця, 65 г цукру, 20 г крохмалю, 10-12 г меленої кави.

Приготування: у склянку молока (200 мл) додати цукру, перекип'ятити, додати розведений у невеликій кількості води крохмалю. Яйця збити, перемішати з охолодженою та профільтрованою кавою, звареною на остиглому молоці. Поєднати обидві суміші, ретельно перемішати і заморозити.

Морозиво шоколадне

Складники: $2\frac{1}{4}$ склянки молока, $\frac{3}{4}$ склянки цукру, 3 яйця, 100 г шоколаду.

Приготування: закип'ятити 2 склянки молока з цукром, збиваючи вінчиком, щоб не пригоріло. Окремо збивати яйця з рештою молока і поступово влити в підсолоджене молоко. Потім знову поставити суміш на вогонь, безперервно помішуючи. При появі пухирців на поверхні, яєчно-молочну суміш зняти з вогню. Додати шоколад, натертий на великій терці, та розмішати до повного розчинення. Потім суміш добре охолодити і

заморозити.

Морозиво вишневе

Складники: 250 г вишень, 150 г цукру, 2 яєчних жовтки, 250 мл вершків, 100 мл води.

Приготування: розчинити у воді 100 г цукру, зварити густий сироп. Розкласти в нього вишні, зварити, зняти з вогню, охолодити. Жовтки добре розтерти з залишками цукру, змішати з вийнятими з сиропу вишнями і збитими вершками. Викласти в форму та заморозити.

Морозиво з шампанським

Складники: 2 склянки молока, 100 г цукру, 6 яєчних жовтків, 1 склянка вершків, лимонна цедра, шампанське.

Приготування: змішати молоко, цукор і лимонну цедру, попередньо збиті жовтки та на повільному вогні довести до кипіння, постійно перемішуючи. Зняти з вогню і видалити цедру, охолодити. В добре охолоджену суміш додати збиті вершки та шампанське. Вилити у форму і поставити в морозильну камеру. Охолоджувати протягом години, кожні 20 хв. перемішувати за допомогою блендера чи вінчика. Сервірувати в бокалах для шампанського, зверху налити трішки шампанського.

Морозиво медове ванільне

Складники: $\frac{3}{4}$ склянки цукру, $\frac{1}{3}$ склянки меду, $\frac{1}{3}$ склянки води, 1 яйце, 3 склянки холодних вершків, 1 ст. ложка ваніліну, дрібка солі.

Приготування: цукор, мед і воду, повільно підігрівачи, довести до кипіння так, щоб розчинився цукор, після чого зняти з вогню та охолодити. Додати яйце і добре перемішати. Потім кинути в суміш куски льоду та знов добре перемішати. Додати 1 склянку вершків і отриману суміш збивати 5 хвилин до загустіння. Додати решту вершків, ванілін, сіль і знову збивати. Залити суміш у морозильницю і заморозити згідно інструкції.

Морозиво бананове

Складники: 4 банани, 2 ст. ложки цукру, 20 мл лимонного соку, 250 мл вершків, ванілін.

Приготування: банани очистити від шкірки, збити міксером, додати цукор і лимонний сік. Вершки змішати з ваніліном, збити, додати бананове пюре. Отриману масу викласти у форму і поставити в морозильну камеру. Під час заморожування один раз перемішати.

Морозиво з полуницею

Складники: 3 яєчні жовтки, $\frac{3}{4}$ склянки цукру, ванілін за смаком, 1 ч. ложка желатину, 1 склянка води, 2 склянки вершків, полуниця за смаком.

Приготування: жовтки розтерти з цукром і ваніллю. Желатин замочити у холодній кип'яченій воді до набухання. Вершки з'єднати з жовтками, додати желатин і варити на слабкому вогні, помішуючи дерев'яною лопаткою. Як тільки маса загусне і зникне піна, зняти з вогню, процідити, охолодити, вилити у форму і поставити в морозильну камеру на 2-3 год. На початку заморожування двічі перемішати. Розкласти морозиво у вазочки, зверху покласти полуницю.

Морозиво вершкове з ківі

Складники: 5 плодів ківі, 1 склянка цукру, 4 яєчних жовтки, 1 склянка молока, 1 ст. ложка ваніліну, 2 склянки добре охолоджених вершків, щіпочка солі.

Приготування: очистити ківі, нарізати дрібними шматками, засипати $\frac{1}{2}$ склянкою цукру і залишити на 2-3 год. Потім ківі перекласти в холодильну камеру. Збити яєчні жовтки, решту цукру, молоко і ванілін. Отриману суміш продовжити збивати на водяній бані до загустіння. Потім охолодити, поставити її на кусочки льоду, не перестаючи збивати. Додати вершки і сіль та ще раз добре збити. Отриману масу залити у форми і заморозити. Коли морозиво буде наполовину готовим, додати ківі та заморозити.

А.2. Рецептури «Парфе»

«Парфе» – різновид морозива, приготовленого з густих (жирних) вершків, яєчно-молочної суміші, ваніліну, кави, какао, горіхів, фруктово-ягідного пюре. При виготовленні парфе добре збиті вершки поєднують з яєчно-молочною сумішшю, приготованою як і для звичайного морозива та цукровою пудрою, а потім додають приправи.

Приготовлену масу розливають у спеціальні гофровані металеві форми, щільно закривають кришками, краї змащують жиром. Форми розташовують в ємності з льодовосоляною сумішшю, викладеною шаром 10-15 см. Зверху ємність також засипають охолодженою сумішшю і закривають щільною тканиною. Заморожування здійснюють протягом 2-2,5 год. без перемішування маси. Форми з морозивом вивільняють з охолодженої ємності перед подачею на стіл, занурюють на декілька секунд у гарячу воду, викладають парфе у вазу чи на десертне блюдо і прикрашають.

Парфе «Горіхове»

Складники: 240 г вершків, 50 г ядер грецьких горіхів, 60 г молока, 60 г цукру, 2 шт. яєць (жовтки).

Приготування: розтерти яєчні жовтки з цукром. Додати подрібнені ядра грецьких горіхів, прокип'ячене гаряче молоко, перемішати і варити суміш до загустіння, після чого охолодити. Збити вершки, влити в них охолоджену суміш, ретельно розмішати, розлити у форми і помістити в морозильну камеру. Аналогічно можна приготувати парфе з фісташками.

Парфе «Кавове»

Складники: 280 г вершків, 20 г кави, 60 г молока, 60 г цукру, 2 шт. яєць (жовтки).

Приготування: мелену натуральну каву всипати в гаряче молоко, прокип'ятити 5 хвилин, дати настоятись. Розтерти яєчні жовтки з цукром,

розвести молочним кавовим настоем і варити суміш до загустіння, після чого охолодити. Збити вершки, влити в них охолоджену суміш, ретельно розмішати, розлити у форми і помістити в морозильну камеру.

Парфе «Малинове з лікером»

Складники: 1/2 склянка цукру, 4 яєчних жовтки, 1/2 склянки води, 1/2 склянки малини, 250 г сметани, бісквітне печиво.

Для лікерного сиропу: 3 столові ложки цукру, 1/4 склянки води, 1 склянка лікеру.

Приготування: зварити густий сироп з цукру і води та поступово тонкою цівкою ввести його в жовтки при розтиранні. Приготовану масу поставити на слабкий вогонь і, помішуючи, варити декілька хвилин, не даючи їй закипіти. Зняти з вогню та продовжити помішувати, поки суміш не вистигне. Перетерти малину, додати сметану і з'єднати з жовтковою сумішшю. Викласти частину крему в покриту целофаном чи пергаментним папером форму для кексу, покласти на нього змочене в сиропі бісквітне печиво, знову покласти крем, а зверху – печиво. Верхній пласт повинен бути з печива. Поставити форму з парфе у холодильник на 5-6 год. (можна на цілу ніч). Перед подаванням відкинути форму на тарілку, полити лікерним сиропом і прикрасити сметаною та малиною.

Для сиропу цукор проварити з водою і склянкою лікеру.

Парфе з печивом

Складники: 2,5 склянки вершків, 1/2 склянка цукру, 1/2 склянки молока, 4 яєчних жовтків, 100 г горіхів, 1/2 склянки фруктового сиропу, ванілін, 100 г горіхового печива.

Приготування: готуємо масу для ванільного парфе, вводячи в яєчно-молочну суміш підсушені подрібнені горіхи. Форму заповнити підготовленою масою наполовину і перекласти просякнутим фруктовим сиропом печивом, після чого форму повністю заповнити другою половиною

маси. Парфе заморозити у великій формі, а потім викласти на блюдо і обережно гострим ножем нарізати на порційні куски. Нарізане на куски парфе розкласти в креманки і посипати подрібненим горіховим печивом.

Парфе «Шоколадне»

Складники: 260 г вершків, 15 г какао, 60 г молока, 60 г цукру, 2 шт. яєць (жовтки).

Приготування: розтерти яєчні жовтки з цукром і какао, розвести прокип'яченим молоком і варити суміш до загустіння, після чого охолодити. Збити вершки, влити в них охолоджену суміш, ретельно розмішати, розлити у форми і помістити в морозильну камеру.

Парфе «Лимонне»

Складники: 6 яєчних жовтків і 4 білки, 1 склянка цукрової пудри, ½ склянки лимонного соку, 1 ст. ложка натертої на терці лимонної цедри, 1,5 склянки вершків 30 % жирності, 1 ст. ложка желатину, ¼ склянки холодної води.

Приготування: замочити желатин у воді. Розтерти яєчні жовтки з цукровою пудрою до загустіння додати лимонний сік і розмішати. Поставити на слабкий вогонь і, безперервно збиваючи, нагріти до загустіння, не даючи закипати. Покласти в отриману суміш розмочений желатин і розмішувати доти, поки він не розійдеться. Потім додати натерту на терці лимонну цедру. Зняти з вогню і остудити, зрідка помішуючи. Збити вінчиком яєчні білки до утворення піни і вилити в лимонну суміш. Туди ж додати збиті на льоду вершки. Розмішати.

Обережно влити парфе в підготовлене блюдо з нарощеними краями, рівень парфе повинен бути вище країв блюда. Розрівняти поверхню лопаткою і поставити в морозильну камеру. Після того як парфе застигне, обережно зняти паперову стрічку.

А.3. Рецептури «Санде»

Морозиво, куплене у магазині чи виготовлене в домашніх умовах, можна чудово поєднувати з величезною кількістю продуктів, отримуючи високопоживні десерти. Як «гарнір» можуть бути використані збиті вершки, повидло, джем, мармелад, печиво, сироп, шоколад, курага, горіхи, пастила, родзинки, консервовані фрукти, цукати, кондитерські вироби, горілко-коньячні напої та ін.

«Санде» фруктове

Складники: - 100 г вершкового морозива, 1 ст. ложка фруктового гарніру, $\frac{1}{2}$ столової ложки вершків, 1 ягода вишні;

фруктовий гарнір – 1 склянка цукрової пудри, $\frac{3}{4}$ склянки грецьких (лісових) горіхів, $\frac{1}{2}$ склянки апельсинового соку, 100 г персиків та інжиру, $\frac{1}{2}$ ст. ложки лимонного соку.

Приготування: готують фруктовий гарнір, змішуючи цукрову пудру з подрібненими грецькими (лісовими) горіхами, апельсиновим соком, кусочками персика та інжиру і лимонним соком.

У вазочку на 150 мл поміщають вершкове морозиво (1 порція), заливають її фруктовим гарніром і збитими вершками. Зверху кладуть ягоди вишні.

«Санде» шоколадно-горіхове

Складники: морозива – 100 г вершкового морозива, 1 ст. ложка шоколадно-горіхового гарніру, 1,5 столових ложок збитих вершків, 3-4 ягоди малини і абрикос (персик), нарізані кусочками;

шоколадно-горіховий гарнір – 2 ст. ложки порошку какао; 3 ст. ложки цукру-піску, $\frac{1}{2}$ склянки вершків, 1 склянка води, за смаком ванілін, 1 склянка подрібнених підсмажених горіхів.

Приготування: спочатку готують шоколадно-горіховий гарнір. Для

цього змішують і ретельно перетирають порошок какао, цукровий пісок, вершки, воду і ванілін. В отриману однорідну масу додають подрібнені підсмажені горіхи та перемішують її.

У вазочку на 150 мл (1 порція) поміщають вершкове морозиво, заливають його шоколадно-горіховим гарніром і збитими вершками, додають ягоди малини чи кусочки абрикосу чи персика.

Санде «Гвоздика»

Складники: морозива – 100 г вершкового морозива, 2 ст. ложки «гвоздичного гарніру», $\frac{1}{2}$ ст. ложки вершків, 1 чайна ложка подрібнених горіхів; «гвоздичний гарнір» – $\frac{1}{2}$ склянки цукрової пудри, 2 жовтки, $\frac{3}{4}$ склянки шоколадно-горіхового гарніру, $\frac{1}{2}$ склянки грецьких подрібнених горіхів, 100 г інжиру, 1 склянка полуниці чи малини, вишні персиків, сливи, 3 г кориці, 1 г гвоздики.

Приготування: цукрову пудру змішують з жовтками і масу ледь збивають. Сюди ж додають шоколадно-горіховий гарнір, грецькі подрібнені горіхи, подрібнений інжир, розтерті фрукти чи ягоди, потовчену корицю і гвоздику. Все перемішують. У вазочку чи фужер на 150 мл поміщають вершкове морозиво, заливають його «гвоздичним гарніром», збитими вершками, а зверху посипають подрібненими горіхами.

Санде «Коньячний аромат»

Складники: морозива – 100 г вершкового морозива, 1 ст. ложка коньячного гарніру, $\frac{1}{2}$ ст. ложки вершків, 2-3 ягоди полуниці чи малини; коньячний гарнір – 1 склянка цукру-піску, 4 яйця, 1 склянка молока, $\frac{1}{2}$ склянки води, 100 г коньяку, мускатний горіх за смаком.

Приготування: коньячний гарнір готують таким чином: цукор-пісок розтирають з яйцями. До розтертої маси додають молоко, воду, коньяк, мускатний подрібнений горіх.

У вазочку чи фужер на 150 мл поміщають вершкове морозиво

(1 порція), поверхню його заливають коньячним гарніром, збитими вершками і прикрашають ягодами полуниці чи малини.

Асорті з фруктами

Складники: 500 г морозива 2-3 видів, 80 г консервованих фруктів, 60 г фруктового сиропу.

Приготування: морозиво розкласти у вигляді кульок у формочки, прикрасити фруктами, нарізаними скибками чи ягодами, полити сиропом.

Маленьке тістечко з морозива

Складники: 1 кг вершкового морозива, 100 г білої шоколадної глазури, 100 г глазури з напівгіркого шоколаду.

Для оздоблення – декоративні шоколадні сердечка, листочки, подрібнені фісташки, червона вишня.

Приготування: морозиво сильно охолодити, нарізати на прямокутні шматочки, розміром 3х4 см. Розчинити глазур, дещо охолодити (глазур повинна бути ще рідкою, але вже не гарячою). Покрити робочу поверхню великим листком пергаментного паперу. Викласти шматочки морозива і залити кожен наполовину темною і білою глазур'ю. Прикрасити шоколадними сердечками і листочками, фісташками, вишнею. Перед подачею на стіл поставити в морозильну камеру. За бажанням можна викласти морозиво на поверхню з готового вишневого чи шоколадного желе. Такий десерт дуже добре приготувати завчасно і зберігати в морозильній камері.