

Відокремлений структурний підрозділ
«Харківський торговельно-економічний фаховий коледж Державний
торговельно-економічний університет»

ЗВІТ

Практична підготовка: виробнича практика 1

Назва практики	<u>Виробнича практика 1</u>
Циклова комісія	<u>Харчових технологій, готельно-ресторанної справи та туризму</u>
Галузь знань	<u>18 Виробництво та технології</u>
Спеціальність	<u>181 Харчові технології</u>
Освітньо-професійна програма	<u>Виробництво харчової продукції</u>
Освітньо-професійний ступінь	<u>Фаховий молодший бакалавр</u>
Прізвище, ім'я, по батькові здобувача	<u>Кірта Анна Миколаївна</u>
Курс, академічна група	<u>2 курс, ТХ-1-23</u>

Харків, 2025 рік

**Календарний графік проходження Практичної підготовки:
виробнича практика 1**

№ з / п	Назва робіт	Тижні проходження практики				Відмітки про виконання
		1	2	3	4	
1	1. Аналіз світового та національного виробництва харчової продукції хлібопекарної промисловості 2. Споживні характеристики білого хліба з пшеничного борошна	+				Виконано
2	1. Надати характеристику білого хліба з пшеничного борошна, докладно описати технологію цієї продукції та скласти технологічну схему його виробництва. 2. Використовуючи нормативну документацію описати нормовані показники якості (органолептичні, фізикохімічні та мікробіологічні) білого хліба з пшеничного борошна.		+			Виконано
3	1. Підібрати технологічне устаткування при виробництві білого хліба з пшеничного борошна. 2. Надати технічну характеристику та стислий опис устаткування.			+		Виконано
4	Оформлення за захист звіту				+	Виконано

Керівник практики:



(підпис)

Аштаєв О.С.
(ім'я, прізвище)

АНОТАЦІЯ

Звіт з виробничої практики: 25 с., 1 рис., 2 табл., 20 джерело.

Об'єкт виробничої практики – хлібопекарська промисловість, борошно пшеничне.

Мета виробничої практики – поглиблення і закріплення знань у сфері виробництва харчової продукції, а саме борошна пшеничного.

Для досягнення поставленої мети було вирішено ряд подальших взаємопов'язаних завдань: Аналіз світового та національного виробництва харчової продукції хлібопекарної промисловості, визначені споживні характеристики білого хліба з пшеничного борошна, надана характеристика білого хліба з пшеничноо борошна, склаено технологічну та апаратурну схеми виробництва білого хліба з пшеничного борошна, встановлено нормовані показникибілого хліба з пшеничного борошна.

ABSTRACT

Report on production practice: 25 p., 1 fig., 2 tables, 20 sources.

The object of production practice is the baking industry, wheat flour.

The purpose of production practice is to deepen and consolidate knowledge in the field of food production, namely wheat flour.

To achieve the set goal, a number of further interrelated tasks were solved: Analysis of global and national production of food products of the baking industry, consumer characteristics of white bread from wheat flour were determined, characteristics of white bread from wheat flour were provided, a technological and equipment scheme for the production of white bread from wheat flour was drawn up, and normalized indicators of white bread from wheat flour were established.

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1	6
ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ	6
Аналіз світового та національного виробництва харчової продукції хлібопекарної промисловості.	6
Споживні характеристики білого хліба з пшеничного борошна.	8
Хімічний склад та енергетична цінність.	8
1.2.2. Порівняння з іншими видами хліба.	9
РОЗДІЛ 2	10
ЗАВДАННЯ ДЛЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ	10
2.1. Надати характеристику білого хліба з пшеничного борошна, докладно описати технологію цієї продукції та скласти технологічну схему його виробництва.	10
2.2. Технологічна схема виробництва білого хліба.	12
2.2.1. Нормовані показники якості білого хліба з пшеничного борошна.	13
2.2.2. Органолептичні показники.	13
2.2.4. Мікробіологічні показники	14
2.2.6. Замішування тіста	17
2.3. Бродіння тіста	19
2.3.1. Формування та обробка тістових заготовок	21
2.3.2. Охолодження та пакування	22
2.3.3. Технічна характеристика та опис устаткування для виробництва білого хліба з пшеничного борошна.	23
2.3.4. Прийом та зберігання сировини	23
2.3.5. Замішування тіста	24
ВИСНОВКИ	26
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	28

РОЗДІЛ 1 ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1). Аналіз світового та національного виробництва харчової продукції в кондитерській промисловості включає кілька ключових аспектів, таких як обсяги виробництва, основні гравці на ринку, тенденції споживання, а також вплив економічних і соціальних факторів.

Харчова промисловість України є однією з найбільш успішних і привабливих галузей національної економіки. За даними Державної служби статистики України частка виробленої продукції харчової промисловості в загальному обсязі продуктів промисловості за підсумками 2016 року складає 18,3% , а за підсумками 2017 року – 17,7%. Однією з найбільш розвинених галузей харчової промисловості є виробництво кондитерських виробів. Частка реалізованих готових виробів кондитерської галузі в харчовій промисловості за підсумками 2016 року складає 13,0%, а за підсумками 2017 року – 12,7%. В останні роки кондитерський ринок в Україні потерпів змін, спричинених економічною кризою, зменшенням купівельної спроможності населення, підвищенням цін на товари та складною ситуацією на сході України. Однак даний ринок має потужний потенціал, тому є актуальною темою для дослідження. Ринок кондитерських виробів України досить стрімко розвивається: нарощуються обсяги виробництва, а головне, споживачі потребують нових видів кондитерських виробів, на що галузь, аби не втратити доходи, має швидко реагувати розширенням асортименту, не припиняючи виробництво традиційної продукції. Розглянуто ринок кондитерських виробів України, його особливості. Виявлено провідних виробників кондитерської продукції та долю ринку, яку вони займають. Визначено основні проблеми кондитерської галузі України, а також можливі шляхи їх вирішення. Проаналізовано динаміку випуску кондитерської продукції, експорт та імпорт українських кондитерських виробів. Виявлено вподобання споживачів.

Виробництво кондитерських виробів є однією з найбільш розвинених галузей харчової промисловості в Україні. Ринок кондитерської продукції в Україні є дуже розмаїтим, багатим і конкурентоспроможним. Навіть з урахуванням воєнного стану у країні, попит на цукерки та іншу кондитерську продукцію постійно зростає. Це призводить до того, що виробники змушені конкурувати між собою за виживання, а також шукати нові ринки збуту. У результаті цього виробники підвищують вимоги до якості, асортименту, складу, пакування та інших характеристик продукції.

Кондитерська промисловість України має важливе значення для економіки країни. Вона становить 3% ВВП України і займає 1% світового ринку кондитерських виробів (93 млрд USD). Борошняні кондитерські вироби є однією з найперспективніших категорій для експорту з України. За даними Державної митної служби України, за перші 4 місяці 2020 року експорт цієї категорії зріс на 26%, до 61 млн USD. Найменший обсяг експорту (13 млн USD) був зафіксований у квітні, під час карантину, але він все одно був вищим на 1,5%, ніж у квітні 2019

року. 2022 рік став найбільшим випробуванням для України та надзвичайно складним для всього світу. Цей рік приніс у країну багато кризових ситуацій, які призвели до падіння економіки. 2022 рік був непростим для України. Війна призвела до падіння економіки та змінила плани багатьох виробників кондитерських виробів. Однак, незважаючи на труднощі, багато компаній змогли знайти альтернативи та продовжувати розвиватися.

За даними моніторингу ринку українських кондитерських виробів, борошняні вироби є найпопулярнішими серед споживачів. На них припадає майже дві третини ринку (55,6%). До цієї категорії належать печиво, вафлі, торти, тістечка та хлібобулочні вироби із заміниками цукру. На другому місці за популярністю серед споживачів є шоколадні вироби (26,9%). До цієї категорії належать цукерки шоколадні з алкоголем та без нього, шоколад у плитках, пластинах, брикетах, а також кондитерські вироби із вмістом какао. Цукрові солодощі займають третє місце на ринку українських кондитерських виробів, обіймаючи 17,5% ринку. До цієї категорії належать різні види цукерок, карамелі, іриски, а також білий шоколад.

Українські виробники кондитерських виробів планують вийти на нові ринки, зокрема Гану, Нігерію, Китай та Індію. Ці ринки вважаються екзотичними для України, але вони мають потенціал для зростання експорту. Харчові продукти кондитерської промисловості є товарами з доданою вартістю, тому їх експорт є важливим для економіки України.

Ринок кондитерських виробів в Україні змінюється під впливом різних факторів, таких як пандемія COVID-19, популярність здорового харчування, укрупнення великих гравців на ринку («Roshen», «Konti», «ABK», «Mondeliz» та інших) та зростання обсягів експорту. Важливу роль відіграє також розвиток власного виробництва та крафтового сегменту.

Обсяг споживання кондитерських виробів в Україні є високим. Він становить 15 кг на душу населення у рік, тому за цим показником Україна займає 8-ме місце в світі. Сьогодні, на ринку кондитерських виробів України працюють приблизно 850 підприємств. Найбільшими серед них виробники: «Roshen», «ABK», «Konti», «Світоч», «Mondeliz». Крім того, ринок забезпечують такі виробники кондитерських виробів: «Бісквіт-Шоколад», «Житомирські ласощі», «Полтавакондитер», «Ярич» та інші.

Найуспішнішим кондитерським підприємством і лідером українського ринку кондитерських виробів є «Roshen» з часткою ринку 25%. Найбільшими конкурентами «Roshen» є компанія «Mondeliz» з часткою ринку 20%, «Konti» – 16%, «ABK» – 15%, «Світоч», яка здійснює свою діяльність під управлінням міжнародної компанії «Nestle», з часткою ринку 11% та інші 13%.

Україна експортує солодощі до багатьох країн світу, включаючи Литву, Польщу, Молдову, Казахстан, Азербайджан, Туркменістан, а також країни Америки та Азії. Темпи зростання експорту до країн колишнього СНД та Європейського Союзу становлять 120% та 60% відповідно. Попит на солодощі залишається високим навіть у період війни.

Отже, незважаючи на складну економічну ситуацію, кондитерська галузь

України розвивається. Виробники адаптуються до нових умов і випускають нові продукти, які відповідають сучасним вимогам.

Харчова промисловість – це галузь легкої промисловості, яка виробляє продукти харчування, сировину для інших галузей промисловості, а також тютюнові вироби. Всього харчова промисловість об'єднує понад 40 підгалузей.

Структура харчової промисловості: борошномельна – круп'яна. Хлібопекарська. Кондитерська. Макаронна. Цукрова. Олійно – жирова. Плодоовочеконсервна. Молочна. М'ясна Рибна Виробництво алкогольних напоїв. Виробництво безалкогольних напоїв і мінеральних вод

ОРІЄНТАЦІЯ Сільське господарство. Сировина. НА сировину. НА споживача. НА сировину і споживача олійна маслопереробна цукрова рибна пло-
довочевача кондитерська хлібопекарська пивоварна макаронна м'ясна молочна борошно-мельна

Борошномельна – круп'яна промисловість – це галузь, яка виробляє із зернових культур борошно (пшеничне, житнє, кукурудзяне) та крупи (гречана, пшоняна, рисова, перлова, ячна, манна).

Світове виробництво кондитерської продукції

Біологічна цінність круп: складні вуглеводи, містять вітаміни групи В, Е, Н і РР. Мікроелементи - фосфор, калій, магній, хлор, натрій, кальцій, залізо, кобальт. Додають енергії. Підтримують рівень цукру в крові. Каші насичують організм цінним рослинним білком і клітковиною, що покращує травлення та роботу шлунково-кишкового тракту.

Хлібопекарська промисловість – це промисловість, підприємства якої виробляють із борошна хлібобулочні вироби.

Біологічна цінність хліба: джерело рослинного білка, (в пшеничному хлібі більше, ніж у житньому), містить крохмаль, жири, вуглеводи, вітаміни та мінеральні солі. - близько половини всієї енергії людина отримує з хліба. людині на добу необхідно з'їдати від 300 до 500 г хліба. Самий корисний хліб - з висівок! Цікаво! У Стародавній Індії були переконання, що людина, яка не їсть хліб, буде нещасною. Людство на планеті Земля з'їдає більше 9 000 000 буханок хліба щодня.

Біологічна цінність кондитерських виробів: Чорний шоколад: містить фосфор, калій, магній, антиоксиданти. стимулює розумову діяльність, виробляє в мозку серотонін - «гормон щастя», уповільнює старіння шкіри, поліпшує роботу кровоносної системи. Норма - не більше 25 г за добу. Цікаво знати: Чорний гіркий шоколад містить теобромін, що заспокоює кашель. Гарячий шоколад можна пити для профілактики укусів бджіл і скорпіонів....

Цукрова промисловість - підприємства виробляють цукор із цукрових буряків, цукрової тростини.

Основні центри: • Вінниця • Тернопіль • Хмельницький • Черкаси • Полтава • Одеса

99% цукру - це вуглеводи; мінерали - калій, натрій, кальцій, залізо. покращує мозковий кровообіг, попереджає склероз судин, знижує ймовірність

розвитку тромбозів, підвищує захисну функцію суглобів, підтримує в діяльність печінки й селезінки. Біологічна цінність цукру:

- Світовий ринок кондитерських виробів за останні роки демонструє стабільне зростання. Згідно з прогнозами, до 2025 року обсяги виробництва можуть досягти понад 200 мільярдів доларів США.

- Основними сегментами ринку є шоколадні вироби, цукерки, печиво та інші десерти.

- На світовому ринку домінують великі компанії, такі як Mars, Nestlé, Mondelez International, Ferrero та Hershey's. Ці компанії контролюють значну частину ринку завдяки своїм брендам та інноваційним підходам.

- Спостерігається зростання попиту на натуральні та органічні продукти, а також безцукрові та безглютенові альтернативи.

- Зміна споживчих звичок, пов'язана зі здоровим способом життя, сприяє розвитку нових продуктів.

- В Україні кондитерська промисловість є однією з найбільших у харчовій галузі. Виробництво кондитерських виробів стабільно зростає, незважаючи на економічні труднощі.

- Основними продуктами є шоколад, цукерки, печиво та торти.

- В Україні працює багато місцевих виробників, таких як Roshen, Концерн "Солодкий світ", "Торчин", а також міжнародні компанії, що мають виробництва в країні.

- Зростає попит на продукцію з натуральних інгредієнтів і без додавання цукру.

- Споживачі стають більш свідомими щодо вибору продуктів, що впливає на асортимент пропозицій.

Висновки

Аналіз світового та національного виробництва кондитерської продукції показує, що цей сектор продовжує розвиватися, адаптуючись до змінюваних умов ринку та споживчих вподобань. Важливими факторами для подальшого зростання є інновації у виробництві, орієнтація на здорове харчування та екологічні практики.

2). 2. Споживні характеристики карамелі

Карамель має приємний смак і аромат, багато видів досить стійкі під час зберігання. Карамель льодяникова, з фруктово-ягідними, лікерними, помадними і молочними начинками містить 77,8-83,3 % моно- і дицукридів і 11,2-13,4 % поліцукридів, завдяки яким енергетична цінність виробів досягає 346-362 ккал/ 100 г. Калорійність карамелі із жировмісними начинками трохи вища. Часте і тривале споживання карамелі небажане, оскільки повільне її розчинення в ротовій порожнині посилює діяльність мікроорганізмів, продукти життєдіяльності яких негативно впливають на тканини зубів.

Світовим лідером у виробництві карамелі є компанія "Чупа-Чупс".

За останній час різко зріс попит на карамель функціонального призначення (при кашлі, захворюванні горла, нежиті). В Європі і Близькому Сході вживання льодяникової карамелі різко падає, тому значна увага приділяється освоєнню виробництва м'якої жувальної карамелі. Нову серію льодяникової карамелі з ефектом холода освоюють підприємства Росії і України.

ФОРМУВАННЯ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КАРАМЕЛІ

Споживні властивості карамелі значною мірою формуються підбиранням відповідної сировини. Карамельну масу готують із цукру і патоки у співвідношенні 1:0,5 з додаванням кислоти, барвників, ароматизатори. Якість патоки суттєво впливає на процеси приготування і стійкість карамелі. Декстрини патоки підвищують в'язкість цукрового сиропу і утруднюють кристалізацію цукрози, а редукуючі цукри, крім запобігання зацукрюванню карамелі, сприяють збереженню вологості, її гігроскопічності. Із зменшенням глюкози в патоці стійкість карамелі під час зберігання підвищується. Тому найбільш цінною для виробництва карамелі є низькооцукрена патока кислотного-ферментативного гідролізу крохмалю. Небажаними в патоці є азотисті сполуки, які внаслідок неферментативних реакцій підвищують кольоровість карамелі. Висока зольність патоки несприятливо впливає на якість карамелі. Підвищена кислотність патоки може сприяти інверсії цукрози під час варіння маси.

На формування споживних властивостей карамелі впливають майже всі технологічні операції: утворення карамельного сиропу, його виварювання і одержання карамельної маси; охолодження, утворення карамельного батону, калібрування карамельного джгута, формування карамелі, охолодження, загортання, пакування.

Карамельний сироп намагаються приготувати так, щоб не відбувся глибокий розклад цукрів, а утворилися тільки первинні продукти розкладання і продукти їх конденсації (реверсії). Ці сполуки є антикристалізаторами, не

гігроскопічні і не погіршують якість карамелі.

Для одержання карамельної маси сироп уварюють у вакуум-апаратах з кінцевим тиском 0,086-0,093 мПа, що дозволяє швидко і за більш низьких температур виділити вологу. Це запобігає розкладанню цукрів, а карамельна маса виходить світлою, стійкою у зберіганні. У деяких країнах для цього використовують плівкові апарати, які характеризуються високою інтенсивністю теплообміну, його короткотерміновістю. Вміст сухих речовин у готовій карамельній масі становить 96-99 %. Завдяки підвищеному вмісту сухих речовин карамель довше зберігає свої амфотерні властивості, але ускладнюється її обробка, особливо у виготовленні карамелі з начинками, перешарованими карамельною масою.

Рідку карамельну масу швидко охолоджують до температури 85-90°C і вона переходить у в'язко-пластичний стан. Внаслідок підвищення в'язкості маси можливість кристалізації цукрози швидко знижується. Одночасно карамельну масу підфарбовують, підкислюють і ароматизують. Серед кислот кращою вважають лимонну, яка має невисоку температуру плавлення (70-75°C) і добре розподіляється в масі, слабку інверсійну властивість, нелетка, добре розчинна у воді. Залежно від кількості введеної лимонної кислоти вміст інвертного цукру в карамельній масі збільшується на 0,5-1,0 %.

Виготовлення прозорих видів карамелі передбачає проминання маси після охолодження з метою рівномірного розподілу в ній смакових, ароматичних речовин і барвників, видалення з маси великих пухирців повітря, вирівнювання температури в усій масі. Якщо в масі залишаються бульбашки повітря, то вони утворюють у готовій продукції пухирці і раковини. За нерівномірної температури маса нерівно витягується у джгут, а карамель виходить неоднакової форми і з нерівномірним розподілом начинки.

Для частини виробів карамельну масу витягують у вигляді стрічки, потім складають і знову витягують, але зберігають напрям витягування. Внаслідок цього в карамельну масу потрапляє повітря, яке утворює в ній повітряні прошарки і тоненькі капіляри, заповнені повітрям. Маса втрачає прозорість, стає шовковистою, більш крихкою, набуває ніжної структури. Густина карамельної маси знижується з 1500 до 1200 кг/м³. Вона стає більш гігроскопічною, оскільки має більшу поверхню дотику з повітрям. Адсорбована волога швидко дифундує у внутрішні шари. Поверхня карамелі вкривається кірочкою із мікроскопічних кристаликів цукру, які захищають її від подальшого намокання і зберігають у відносно сухому і не липкому стані. Внаслідок рівномірного розподілу вологи в усій товщині тягнутої карамелі кристали поступово утворюються у всіх шарах карамелі. Тому здатність до кристалізації у тягнутої карамелі значно вища, ніж для атласної, але не може перевищувати 7 хв., оскільки це приводить до підвищення густини і погіршення її зовнішнього вигляду. Одночасно в масі рівномірно розподіляються внесені добавки.

Альтернативною технологією отримання карамельної маси

вважається термопластична екструзія, завдяки якій відносно рівномірно розподіляються складові рецептури протягом невеликого відрізка часу. Розроблена технологія співробітниками ВДТА (Росія) передбачає обробіток сировини в екструдері, де вона пластифікується і отримується однорідна розплавлена маса, яку піддають структуруванню, охолодженню і формуванню. Сировиною служить суха порошкоподібна патока, отримана розпилювальним сушінням. Її змішують з цукровою пудрою у співвідношенні 1:2. Така карамельна маса має однорідну аморфну структуру, стійку до кристалізації, а готова продукція - кремовий колір, блискучу прозору поверхню. Під час виготовлення карамельної маси термопластичною екструзією температура в шнековій камері повинна складати 160-180°C, вміст редуруючих речовин - 16,5- 21,5 %, а сухих - 98,2 %.

Більшість видів карамелі з начинкою виготовляють механізованим способом утворення карамельного батону і калібрування джгута. Для цього використовують спеціальну карамелепідкачу-вальну машину, в центрі якої проходить трубка з начинконаповнювача (рис.). Кількість начинки, що подається залежить від виду карамелі і регулюється ходом плунжерного насоса. Відповідного перетину карамельного джгута досягають на джгутовитягу-вальній калібрувальній машині. Споживні характеристики карамелі охоплюють широкий спектр властивостей, які визначають її якість, привабливість для споживача та термін придатності.

Карамель з шоколадною, праліновою, масляно-цукровою, а часом і іншими начинками готується з перешаровуванням карамельною масою. Оброблену карамельну масу ділять на дві частини: для зовнішньої оболонки беруть близько 60 %, а для внутрішньої - 40 %. Із внутрішньої оболонки готують карамельний пиріг, закладаючи начинку, і закривають його. Потім надають йому циліндричної форми, розтягують і складають по ширині, далі знову розтягують і складають. Продовжують витягувати і складати 6-7 разів, дістаючи 64-128 складок, що забезпечує одержання тонкостінної рівномірної карамельної соломки, яка під час розкушування розсипається.

Карамель, що надходить на загортання повинна бути з сухою, не липкою поверхнею певного типового розміру, без деформацій, відкритих швів і прилиплих крихт. Етикетка і підгортка не повинні прилипати до поверхні карамелі. Допускається зміщення фольги і підгортки відносно етикетки з виступом з-під неї не більш як 2 мм.

Глянсування - це покриття виробів жиром-восковим шаром, внаслідок чого підвищується стійкість карамелі проти зволоження. Внаслідок глясування в основному зберігається первинний вигляд карамелі, а тому глясують переважно карамель приємного забарвлення, особливо дрібну і круглої форми. Тьмянний глянс одержують, якщо нанесуть його на сиру або гарячу карамель, а також у недостатній або надлишковій кількості.

Обсипання поверхні карамелі цукром базується на підвищеній стійкості цукру-піску до зволоження порівняно з карамельною масою. Споживні властивості виробів підвищують обсипанням поверхні карамелі

негігроскопічними сумішами какао-порошку і цукрової пудри, подрібненим горіхом, кунжутним насінням або глянсуванням деяких видів карамелі шоколадною чи жирною глазур'ю.

Розроблені поліпшені технології отримання відповідних карамельних мас. З метою виготовлення збитої карамельної суміші карамельну масу (1-40 ч.) з температурою 80-130°C змішують із збитим яєчним білком (1 ч.). Карамель містить також 5-10 % сухого молока. З карамельної суміші готують глазуровані вироби.

З метою підвищення швидкості приготування карамельної маси запропонований спосіб обробки цукру у малому прошарку між ротором і статором роторного апарату. За рахунок використання енергії кавітаційних пухирців можна отримати карамельну масу зі зниженим вмістом редуруючих речовин.

Запропонований спосіб виробництва льодяникової карамелі з використанням заміни цукру - суміші сорбіту з желатином у співвідношенні 98:2. Виварювання карамельної маси ведуть до вмісту сухих речовин 88-92 %.

Розроблена карамель без цукру на основі підсолоджувального складу, що містить 10-40 % розгалужених мальтодекстринів. Мальтодекстрини або їх частина гідрогенізовані. У підсолоджу-вальний склад також додають ізомальт. Ізомальт надає карамелі приємного солодкого смаку, не викликає карієсу, вироби з ним можуть споживатись хворими на цукровий діабет, оскільки зумовлюють лише незначне підвищення рівня цукру та інсуліну в крові. Енергетична цінність ізомальту становить всього 2,4 ккал/г. Він запобігає злипання карамелі і тому її можна випускати без загорання.

Запропонована без цукру карамель на основі розгалужених мальтодекстринів (0,5-75 %), які мають 15-35 % глюкозидних зв'язків 1-6 і містять менше 13,5-20 % редуруючих речовин у поєднанні з багатоатомним спиртом (13,5 %) із групи, що включає еритрин, маніт, ізомальт, лактит і мальтит. Всі або частина мальтодекстринів є гідрогенізованими. Додатково до складу виробів включають жир і желатин.

Розроблена технологія отримання карамелі льодяникової методом випресовування. Завдяки встановленню закономірностей структуроутворення карамелі м'якої і жувальної, можна регулювати її аморфну або аморфно-кристалічну структуру.

Розроблено покриття карамелі, яке включає шар цукрового сиропу. На другому етапі карамель завантажують в етиловий спирт, а на третьому - покривають сумішшю гліцерину і сорбіту, які взяті у співвідношенні 1:1-1:1,5. Така карамель більш стійка під час зберігання.

Карамель з модифікованою поверхнею готують за допомогою поверхнево-активного засобу, вибраного із моно- і дигліцериду високомолекулярних жирних кислот, ефірів, отриманих з використанням цих гліцеридів.

З метою підвищення стійкості утримання карамеллю запаху свіжої

м'яти і стабільності забарвлення спиртовий розчин ментолу і водний розчин барвника вводять послідовно в охолоджену до 85-95°C карамельну масу і щоразу ведуть механічне її перемішування протягом 5-10 хв.

Запропонований спосіб отримання м'якої карамелі, для чого змішують і виварюють солодкі речовини, пластифікатор, емульгатор і структуроутворювач. Останніми служить суміш розчинної солі багатоосновної кислоти і препарату, який отримують шляхом послідовного екстрагування біомаси мікроміцету *Saprolegnia parasitica*.

Карамель "м'яка" містить 48 % помадної маси, 8 % патоки і 5 % кокосової олії (у відношенні до карамельної маси).

Для отримання м'якої карамелі змішують фруктовো-ягідне пюре або сік з водою і патокою. Потім суміш нагрівають до 60- 70°C, послідовно вводять структуроутворювач із кислих поліцукридів і цукор. Суміш виварюють, додають до неї пластифікатор, емульгатор і консервант. Виварену масу витримують за 95- 105°C, охолоджують до 80°C, додають лимонну кислоту, охолоджують до 65-70°C, додають ароматизатор, а потім перемішують, формують і фасують.

Розроблений спосіб отримання карамельної маси на основі висушування сиропу із бурякового соку і патоки у співвідношенні 9:1 гарячим повітрям з температурою 120-125°C. Формування отриманого порошкоподібного напівфабрикату з вологістю 3- 3,5 % і дисперсністю 20-30 мкм здійснюють за температури 120-130°C.

Запропоновані варіанти виробництва м'якої карамельної маси, для якої використовують в якості структуроутворювача суміш кислих поліцукридів і основних білків або суміш кислих поліцукридів і розчинної харчової солі полівалентного металу. Структуроутворювачами також можуть бути суміш розчинної харчової солі багатоосновної кислоти з основними білками, або з високо-етерифікованим пектином.

М'яка карамель відноситься до дитячого асортименту, характеризується різною твердістю завдяки використанню відповідної сировини. Ці вироби відрізняються пониженим вмістом цукру і підвищеною харчовою цінністю. Під час створення нової технології важливим моментом є управління процесом кристалізації карамельної маси для збереження її пластичності на період формування. Це досягається внаслідок уварювання карамельної маси до масової частки сухих речовин 97-98,5 % і наступного її змішанням з помадним наповнювачем у співвідношенні 1,3:1 протягом 4-5 хв. Наповнювачем буває суміш помадної маси з вмістом сухих речовин 89-93 %, патоки і кокосової олії у співвідношенні 11,5:2,5:1, температурою 70-75°C. Потім масу охолоджують на барабанній машині до 35-40°C і формують на ірисо-формульній машині з температурою 30-35°C. На кристалізацію під час структуроутворення карамелі м'якої суттєво впливають добавки. Із збільшенням масової частки кокосової олії зростає пластичність маси і знижується її адгезія до формуючих елементів. Від вмісту патоки значною мірою залежить кінетика кристалізації, оскільки з її підвищенням зростає в'язкість маси,

зменшується швидкість утворення і ріст кристалів цукрози.

Після 6 міс зберігання м'якої карамелі розмір кристалів цук-рози зростає до 19 мкм, а Ааспса її досягає 17 %. Карамель м'яка, пю містила 48 % помадної маси, 8 % патоки і 5 % кокосової олії (відносно карамельної маси) мала високі органолептичні тотаз-ники і достатню формоутримуючу здатність. У літній період тортову олію рекомендують замінювати кондитерським жиром, який має більш високу температуру застигання. Формування та-рамелі олід вести з примусовим охолодженням карамельного джгута до 30-350С повітрям температурою 16-18° С.

Карамель пориста з амфорною структурою насичена газом, що надає їй приємний присмак. За розробленою рецептурою можливе збільшення об'єму виробів в 1,5-2 рази порівняно з тягнутою карамеллю.

Пориста карамель порівняно швидко і ефективно засвоюється. З метою отримання кондитерських виробів з пористою структурою, поліпшеними механічними показниками і збільшеним стро-ком придатності розроблена технологія виробництва карамелі, що являє собою застиглу скловидну ліну. Карамель з такою стру-ктурою можна отримати шляхом спеціальної хімічної модифіка-ції, розплаву карамельної маси та стадії формування. Початковий цукро-патоковий сироп виварюють до 1500С, отриману карамельну масу охолоджують до відповідної температури і піддають фізико-хімічній модифікацт. Найбільш висока інтегральна оцінка якості (рівень відповідає категорії "відмінто" - тотад 24 бали) у виробів з додаванням 2-5 % сухої суміші. Така карамель, відфо-рмована за 130 °С, була непрозорою, мала правильну форму, кремовий колір рівномірний в умюму об'ємі, пористу, однорідну, тверду структуру, темний кисло-солодкий смак з переважанням вершкового присмаку, властивий для явно меланоїдинів аромат.

Розроблена технологія виробництва пористої карамелі нового виду з аморфною структурою насиченої газом, що надає їй приємний присмак. Згідно неї можливе збільшення об'єму виробів у 1,5-2 рази порівняно з тягнутою карамеллю.

Запатентований спосіб виробництва збитих кристалізованих карамельних виробів, що не містить цукор. Він передбачає варку сиропу, що містить не менше 60 % гідрогенізованого дицукриду, з метою отримання утфелю; збивання утфелю до його охолодження; перемішування маси, її формування, витримування до затвердження; примусова кристалізація у вологому середовищі для отримання кристалізованих карамельних виробів. Гідрогені-зований дицукрид вибирається із групи, що включає мальтит, лактат, ізомальт та їх суміші.

1. Зовнішній вигляд карамелі:

- Колір: Від блідо-жовтого до темно-коричневого, залежить від рецептури та ступеня карамелізації цукру. Важливо, щоб колір був рівномірним та відповідав заявленому.

- Форма: Може бути різною: від простих цукерок до фігурних виробів. Форма повинна бути чіткою, без дефектів (сколів, тріщин).

Поверхня: Гладка, блискуча (для глазурованої карамелі) або матова. Відсутність кристалів цукру на поверхні.

Прозорість: Залежить від виду карамелі. Прозора карамель повинна бути без каламутності.

- Наявність дефектів: Відсутність неоднорідностей, бульбашок повітря (у прозорій карамелі), липкості (за

винятком певних видів).

2. Смак та аромат:

Солодкість: Основний смак карамелі. Інтенсивність залежить від вмісту цукру та інших підсолоджувачів.

Смак цукру: Смак добре провареного цукру, без присмаку гіркоти або пригорілого.

- Аромат: Приємний, характерний для карамелі, може включати фруктові, вершкові, горіхові ноти (в

залежності від добавок).

- Стійкість смаку та аромату: Смак і аромат повинні зберігатися протягом усього терміну зберігання.

- Присмак: Відсутність сторонніх присмаків (гіркоти, кислоти, металевого присмаку).

3. Текстура (консистенція):

- Твердість: Карамель може бути твердою, тягучою, крихкою або м'якою.

- Розчинність: Швидкість розчинення в роті. Карамель повинна легко розчинятися, не залишаючи

неприємного відчуття.

- Крихкість: Характерна для деяких видів карамелі.

- Липкість: Може бути присутньою у певних видах, але в помірній кількості.

4. Склад:

Вміст цукру: Важливий показник, який впливає на смак, текстуру та енергетичну цінність.

- • Вміст інших інгредієнтів: Додатки (ароматизатори, барвники, кислоти, начинки) повинні бути безпечними для споживання та відповідати заявленому складу.

- Відсутність шкідливих речовин: Карамель повинна відповідати санітарним нормам і не містити шкідливих

речовин (важких металів, пестицидів тощо).

5. Упаковка:

- Матеріал: Упаковка повинна захищати карамель від впливу навколишнього середовища (вологи, світла,

запахів).

- Герметичність: Упаковка повинна бути герметичною, щоб запобігти проникненню вологи та повітря.

- Інформативність: На упаковці повинна бути вказана інформація про склад, виробника, термін придатності,

умови зберігання та енергетичну цінність.

- Дизайн: Привабливий дизайн упаковки сприяє залученню споживачів.

6. Зберігання:

- Термін придатності: Залежить від рецептури, упаковки та умов зберігання.

- Умови зберігання: Карамель слід зберігати в сухому, прохолодному місці, захищеному від прямих сонячних

променів та різких перепадів температури.

Оцінка споживчих характеристик карамелі:

Оцінка споживчих характеристик карамелі може проводитися як професійними дегустаторами, так і споживачами. Основними методами є:

- Органолептичний аналіз: Оцінка зовнішнього вигляду, смаку, аромату та текстури.

- Фізико-хімічний аналіз: Визначення вмісту цукру, вологи, кислотності, інших інгредієнтів, а також

показників безпеки.

- Споживчі тести: Опитування споживачів для оцінки їхніх вподобань та сприйняття продукту.

В цілому, споживчі характеристики карамелі є комплексом властивостей, які визначають її якість, привабливість для споживача та здатність задовольнити його потреби. Якісна карамель повинна мати приємний зовнішній вигляд, смак, аромат, оптимальну текстуру, безпечний склад та відповідну упаковку.

РОЗДІЛ 2

ЗАВДАННЯ ДЛЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ

Надати характеристику карамелі, докладно описати технологію цієї продукції та скласти технологічну схему її виробництва.

2. Використовуючи нормативну документацію описати нормовані показники якості (органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні) карамелі.

Зовнішній вигляд упаковки чи обгортки продукції має бути привабливим. Карамель має високу гігроскопічність, тому під час визначення стану пакуванням загортки, слід звернути увагу на герметичність пакування та міцність обгортання карамелі підгорткою чи обгорткою, для виробів без обгортки (обсипних) – на наявність обсипки. **Маркування** має нести повну інформацію для споживача. **Відхилення від маси нетто** в упаковці визначають зважуванням звільнених від упаковки виробів. Після зважування визначають відхилення від встановленої маси. **Форма** карамелі має бути правильною без деформації. **Поверхня** виробів повинна бути сухою, вироби мають добре відділятися від обгортки (підгортки). Карамель не повинна мати напливів карамельної маси, раковин, тріщин, прожилок (за винятком окремої класифікаційної групи виробів), сколів, ознак витікання начинки. **Колір** карамельної маси залежить від методів її обробки (тягнута – білий, нетягнута – прозорий) та доданих барвників. Колір начинки обумовлений сировиною. **Консистенція** карамельної маси – тверда (за виключенням м'якої карамелі з пластичною консистенцією). Консистенція начинки мазка, густа, щільна, рідка. **Структура** карамельної маси тягнутої –

капілярно-пориста, нетягнутої – склоподібна. Структура начинки – однорідна, неоднорідна. **Смак і запах** повинні відповідати рецептурним особливостям карамелі, мати виразний присмак начинки без осаленого, згірлого, кислого чи іншого неприємного присмаку чи запаху. Не повинно бути нудносолодкого смаку або різкого присмаку та аромату смакової есенції.

Сировина, з якої виготовляють карамель поділяється на основну і допоміжну: *основна сировина* – цукор, патока, інвертний сироп; *допоміжна* – мед, шоколад, горіхи, жири, молоко, алкогольні напої, харчові кислоти, ароматичні есенції, харчові барвники.

Карамельна маса складається, в основному, з вуглеводів. Начинки є більш різноманітними за складом і властивостями: крім цукрів вони містять ароматичні речовини, харчові кислоти, можуть містити також білки та жири (молочні продукти, горіхи, олійне насіння), вітаміни, мінеральні й пектинові речовини.

Більшість видів карамелі є, безумовно, бідними на вітаміни, оскільки вони практично відсутні у основній сировині й, до того ж, руйнуються під дією високих температур у процесі виробництва. З метою підвищення біологічної цінності, до рецептури карамелі вводять різноманітні білкові збагачувачі, фруктово-ягідні та овочеві добавки, вітаміни.

Класифікація карамелі. Карамельні вироби класифікують за кількома ознаками.

За способом виготовлення карамель поділяють на види:

- без начинки (відкрита, загорнута, в таблетках, фігурна, монпансьє);
- з начинкою (з однією-двома різними начинками; з начинкою, прошарованою карамельною масою).

За способом обробки карамельної маси розрізняють карамель:

- з прозорою нетягнутою оболонкою (склоподібна прозора маса, яку одержують уварюванням цукрово-патокового сиропу);
- з непрозорою тягнутою оболонкою (капілярно-пориста блискуча маса, яку одержують кількаразовим перетягуванням нетягнутої маси);
- з прожилками й смужками.

Для приготування *нетягнутої* карамельної маси цукрово-патоковий сироп уварюють до 96% сухих речовин, швидко охолоджують до 85°C і до одержаної в'язко-пластичної маси додають барвники, кислоти, ароматизатори. Далі карамельній масі надають форму джгута, якій проминають між валками для рівномірного розподілення барвників, смакових речовин, видалення пухирців повітря та формують вироби.

Для одержання виробів з *тягнутою* оболонкою, в'язку карамельну масу на спеціальному обладнанні витягують у стрічку, складають, знову витягують, зберігаючи напрям витягування. Унаслідок цього до маси потрапляє повітря, яке утворює в ній повітряні прошарки й тоненькі капіляри, заповнені повітрям. В результаті карамельна маса втрачає прозорість, стає шовковистою, набуває ніжної волокнистої структури.

За рецептурою карамельної маси:

- льодяникова;

- з начинками;
- молочна (в основному з начинками);
- вітамінізована (переважно льодяникова);
- м'яка (напівтверда), консистенція якої обумовлена рецептурним складом: помадна маса, патока, кокосова олія, стабілізатори структури;
- лікувальна.

Асортиментний ряд *вітамінізованої* льодяникової карамелі представлений таблетованими виробами або виробами у вигляді кубиків чи інших дрібних форм. З метою надання виробам *лікувальних* властивостей до карамельних мас додають мед, вітамінні добавки, екстракти лікувальних рослин (шавлії, м'яти, звіробою, шипшини).

За видом начинки (для карамелі з начинкою):

- фруктово-ягідна (перетерті плоди та ягоди, уварені з цукром);
- шоколадно-горіхова (розтерті обсмажені горіхи, цукор, какао-продукти);
- лікерна (суміш цукрово-патокового сиропу та алкогольного напою);
- кремово-збивна (маса, збита з яєчним білком або піноутворювачем з додаванням вершкового масла й фруктового наповнювача);
- медова (суміш цукрово-патокового сиропу та натурального меду або медової есенції);
- помадна (збитий уварений цукрово-патоковий сироп);
- масляно-фруктова або прохолоджувальна (кокосове масло, змішане з цукровою пудрою);
- молочна (суміш цукрово-патокового сиропу та молочних продуктів);
- горіхова (розтерті обсмажені горіхи з додаванням цукру);
- марципанова (розтерті необсмажені горіхи чи олійне насіння з додаванням цукрового сиропу);
- збивна (маса, збита з яєчним білком або піноутворювачем);
- желейна (суміш цукрово-патокового агарового сиропу та фруктово-ягідного пюре).

Виготовляють також карамель з начинками із злакових, бобових, олійних культур тощо. Кількість начинки залежно від розміру карамелі складає 23-33% загальної маси виробів.

За наявністю або відсутністю обгортки:

- загорнута;
- відкрита.

Залежно від способу обробки поверхні. Карамельна маса містить до 23% редуруючих цукрів, що володіють високою гігроскопічністю. Для того щоб карамель не зволожувалася при зберіганні, її поверхню обробляють (в більшості це стосується відкритої карамелі).

Карамель залежно від способу обробки поверхні може бути:

- глясована (на поверхню наносять тонкий шар жирно-воскової суміші);

- глазурована (покрита тонким шаром шоколадної глазури);
- дражерована (поверхню карамелі обливають гарячим цукровим сиропом, обсипають цукровою пудрою або сумішшю цукрового піску і какао-порошку, й потім глянуть);
- кондована (поверхню покривають тонкою дрібнокристалічною цукровою кірочкою);
- обсипна (поверхню покривають цукровим піском або цукровою пудрою в суміші з какао-порошком).

Якість карамельних виробів оцінюється органолептичними і фізико-хімічними показниками.

Органолептичні показники:

Зовнішній вигляд та стан обгортки – обгортка й підгортка карамелі загорнутої повинні бути без розривів, мають щільно облягати виріб і не прилипати до його поверхні.

Форма карамельних виробів повинна бути відповідною конкретному виду виробів, без деформації і перекосу шва. Монпансьє і фігурна карамель повинні бути чітко відформовані.

Поверхня карамелі має бути суха, без тріщин, вкраплень, гладка або з чітким малюнком. Неприпустимі відкриті шви, вихід начинки на поверхню. Карамель, глазурована шоколадною глазуру, не повинна мати сіруватого кольору від жирового або цукрового «посивіння».

Колір – карамелі повинен бути властивим даному найменуванню, рівномірним, достатньо вираженим, яблучні начинки мають бути світлими.

Смак і аромат – мають бути відповідними назві, без сторонніх відтінків. У лікувальної карамелі припустимий присмак відповідного препарату. Карамель, що містить жир, не повинна мати осаленого, прогірклого присмаків. Для фруктових начинок неприпустимий підгорілий присмак.

З фізико-хімічних показників визначають: масову частку вологи карамельної маси (не більше 3-4%); масову частку редуруючих речовин (20-22%); кислотність (від 3° до 26° для різних найменувань карамелі); зольність; кількість штук в 1кг; кількість начинки (залежно від розміру карамелі – 17-33%); кількість глазури (у глазурованої карамелі); масову частку цукру або іншого оздоблювального матеріалу, що відокремився від оболонки. Нормується кількість важких металів, афлатоксинів, мікотоксинів, радіонуклідів.

Дефекти карамелі: наявність сторонніх присмаків і запахів – карамелізованого або підгорілого для фруктово-ягідних начинок, прогірклого, осаленого для жиромісних начинок, різкого смаку есенції; липка поверхня або налипання обгортки свідчать про підвищений вміст редуруючих цукрів, підвищену вологість карамельної маси або про те, що вироби зберігали за підвищеної вологості, при перепадах температур; тріщини на поверхні, відбиті кути, сколи.

Зберігання карамельних виробів повинно відбуватись в добре вентильованих приміщеннях, сухих, опалювальних, не заражених шкідниками за

температури $18\pm 3^{\circ}\text{C}$ і відносної вологості повітря не більше 75%. Карамель не повинна піддаватись дії сонячного світла, і порушуванням правил товарного сусідства.

Терміни зберігання:

6 місяців – льодяникова, загорнута з фруктовими-ягідними, медовими начинками, вітамінізована;

4 місяці – глазурована шоколадною глазур'ю з начинками;

3 місяці – молочна; з лікерними, молочними, масляно-цукровими начинками;

2 місяці – з горіховим, злаковими начинками.

Карамель – цукристий кондитерський виріб, що складається з карамельної маси і начинки або без неї. Вона є найдоступнішим видом солодоців, якщо не враховувати цукор в чистому вигляді. Карамель займає одне з перспективних місць за обсягом виробництва і попиту у населення. Тому на сьогодні актуальним питанням є використання натуральної вітчизняної сировини, придбання найсучаснішого обладнання та впровадження найновіших технологій для виробництва продуктів високої якості.

На сьогодні серед кондитерських виробів карамель має найбільший попит, особливо коли йдеться про дітей та людей похилого віку. Тож тема технології виробництва, асортименту, визначення рівня якості карамелі з начинкою, дослідження зразків карамелі за органолептичними та фізико-хімічними показниками є особливо актуальною.

Щодо ситуації в Україні в сегменті цукристих кондитерських виробів, і зокрема карамелевої групи, то найбільша питома вага карамелі в експорті виробів (без какао) традиційно займає близько 62%. Решта солодоців, що потрапляють в цю категорію: желейні цукерки, лимонні часточки, зефір, ірис тощо.

Споживні властивості карамелі з начинкою

Споживні властивості карамелі значною мірою формуються підбиранням відповідної сировини. Карамельну масу готують із цукру і патоки у співвідношенні 1:0,5 з додаванням кислоти, барвників та ароматизаторів. Якість патоки суттєво впливає на процеси приготування і стійкість карамелі. Декстрини патоки підвищують в'язкість цукрового сиропу і утруднюють кристалізацію цукрози, а редуруючі цукри, крім запобігання зацукрованню карамелі, сприяють збереженню вологості, її гігроскопічності.

Із зменшенням глюкози в патоці стійкість карамелі під час зберігання підвищується. Тому найбільш цінною для виробництва карамелі є низкоцукрена патока кислотного-ферментативного гідролізу крохмалю. Небажаними в патоці є азотисті сполуки, які внаслідок неферментативних реакцій підвищують кольоровість карамелі. Висока зольність патоки несприятливо впливає на якість карамелі. Підвищена кислотність патоки може сприяти інверсії цукрози під час варіння маси.

На формування споживних властивостей карамелі впливають майже всі

технологічні операції: утворення карамельного сиропу, його виварювання і одержання карамельної маси; охолодження, утворення карамельного батона, калібрування карамельного джгута, формування карамелі, охолодження, загортання, пакування.

Асортимент карамелі з начинкою дуже різноманітний і формується за рахунок різновидів начинок, їх особливостей, поліпшувачів карамельної маси, зовнішнього оформлення тощо. Карамель з начинкою складається з оболонки, виготовленої з карамельної маси, і начинки. Основну частку у виготовленні займає загорнута, без обробки поверхні карамель. Назва багатьох видів такої карамелі відповідає назві плодів і ягід. Основою начинки є цукор-пісок, патока і молочна кислота, а також різноманітні фруктово-ягідні наповнювачі.

Технологія виробництва карамелі з начинкою

Основні технологічні стадії виробництва карамелі:

- 1 Підготовка сировини
- 2 Приготування сиропу
- 3 Приготування карамельної маси
Охолодження і обробка карамельної маси
Приготування начинок
- 4 Формування карамелі й охолодження
- 5 Обробка поверхні карамелі й загортання
- 6 Пакування

Карамельну масу одержують шляхом уварювання карамельного сиропу до високої концентрації сухих речовин. Карамельний сироп з вмістом сухих речовин близько 85% надходить у збірник, далі насосом подається на уварювання. Уварюють карамельний сироп у

варильному котлі до вмісту сухих речовин 96-99%.

Найбільшого поширення в промисловості при уварюванні карамельних сиропів до карамельних мас отримали уніфіковані вакуум-апарати з відокремленою вакуум-камерою і ручним або механізованим розвантаженням маси. На малих підприємствах для приготування карамельного сиропу використовується варильні котли, а іноді й універсальні вакуум-апарати. Якщо уварювання карамельного сиропу проводять без вакууму, то температура, при якій відбувається видалення надлишкової вологи з сиропів, буде вищою, ніж при уварюванні під вакуумом, і становить на виході з апарату 150–155°C.

Рідка карамельна маса після вивантаження з варильних апаратів охолоджується до температури 85–90°C. При необхідності на цьому етапі в неї вводять барвник, кислоту та ароматизатор. У процесі охолодження, який може здійснюватися як в потоці, так і на охолоджуючих столах, відбуваються зміни маси: з рідкого, текучого вона переходить у в'язко пластичний стан. У такому стані карамельну масу піддають обробці – перетягуванню або проминанню.

Далі стрічка карамельної маси надходить на похилу охолоджувану зсередини плиту. При цьому в карамельну масу зі спеціальних дозаторів

безперервно подаються барвник, кислота та ароматизатор. У нижній частині плити карамельна стрічка спеціальним пристроєм складається в джгут таким чином, щоб введені в маси ароматичні, смакові і фарбувальні речовини виявилися усередині стрічки. Для підфарбовування карамельної маси використовують дозволені органами охорони здоров'я барвники: натуральні та синтетичні, при поєднанні декількох барвників в різних співвідношеннях можна отримати зелені, помаранчеві й інші кольори. Для підкислення карамельної маси зазвичай використовують органічні харчові кислоти із слабкою інверсійною здатністю, стійкі, нелеткі, добре розчинні у воді. В якості ароматичних речовин при виробництві карамелі використовують рідкі натуральні або ідентичні ароматизатори та екстракти, які не є спиртовим розчином.

Карамель з непрозорою оболонкою

При виготовленні карамелі з непрозорою оболонкою карамельну масу після охолодження піддають витягуванню з багаторазовим складанням на спеціальних витягувальних машинах. Після такої обробки маси змінюється не тільки її зовнішній вигляд, але і її структурно-механічні властивості. При обробці карамельної маси в ній більш рівномірно розподіляються введені в неї добавки.

Зазвичай температура карамельної маси, що надходить в обробку на витягувальну машину, дорівнює 88–90°C. В процесі обробки відбувається подальше охолодження карамельної маси до 80°C. При цьому сильно зростає в'язкість маси. В результаті витягування в масу потрапляє велика кількість повітря і утворюються повітряні бульбашки. При витягуванні знижується відносна густина маси з 1.54 до 0.93.

Карамель з шоколадною, праліновою, масляно-цукровою, а часом й іншими начинками готується з перешаровуванням карамельною масою. Оброблену карамельну масу ділять на дві частини: для зовнішньої оболонки беруть близько 60%, а для внутрішньої – 40%. Із внутрішньої оболонки готують карамельний пиріг, закладаючи начинку, і закривають його. Потім надають йому циліндричної форми, розтягують і складають по ширині, далі знову розтягують і складають. Продовжують витягувати і складати 6–7 разів, отримуючи 64–128 складок. Щороку асортимент карамелі стає різноманітнішим завдяки збільшенню різновидів смаків.

У карамельній масі крім цукрів містяться також продукти їх розкладу. Вони утворюються під час нагрівання розчинів цукрів до температур вище 100°C у нейтральних або слабокислих середовищах. Ці перетворення називають карамелізацією цукрів.

В основі процесів лежить дегідратація цукрів з виділенням молекул води. Ангідриди цукрів можуть з'єднуватися один з одним, а також з нативним цукром. Ці нові речовини є продуктами конденсації (реверсії) і відносяться до полімерних речовин. Це досить складний процес, в результаті якого утворюється полімерна речовина «карамель» і багато різних низькомолекулярних сполук. До них відносяться забарвлені ангідриди цукрів (карамелан, карамелен, карамелін), диоксиметилфурфурол, мурав'їна кислота. При довгому і глибокому нагріванні утворюються темнозабарвлені гумінові речовини.

До основних фізико-хімічних властивостей карамельної маси відносяться:

- властивість змінювати структури залежно від температури,
- гігроскопічність,
- забарвленість,
- прозорість.

Властивість змінювати структуру залежно від температури проявляється у тому, що зі зниженням температури карамельна маса густішає і стає твердою.

За температур від 160 °С до 100 °С маса має текучу структуру, за температур від 90 °С до 65 °С маса має пластичну структуру, а за температур нижче 35 °С карамельна маса стає твердою і крихкою. У рамках не вказаних температур структура маси займає проміжне, перехідне становище від однієї структури до іншої. За температур від 160 °С до 100 °С структуру маси можна охарактеризувати таким показником, як в'язкість, за температур від 90°С до 60°С – таким показником як пластичність, а за температур нижче 35 °С – таким показником як міцність. Необхідно зазначити, що в'язкість карамельної маси залежить не тільки від температури, але і від виду сировини, що використовується під час приготування маси. Так, декстрини патоки збільшують в'язкість, а інвертний сироп – зменшує.

Важливо, що при збільшенні в'язкості зменшується швидкість кристалізації цукру. А також, що кристалізація є небажаним, шкідливим процесом при виготовленні карамельної маси, тому необхідно забезпечити умови, при яких вірогідність кристалізації мінімальна. Необхідно створити умови попереджуючі кристалізацію. Такими умовами є висока швидкість охолодження карамельної маси, що сприяє швидкому зростанню в'язкості і використання патоки у рецептурі карамельної маси замість інвертного сиропу.

Гігроскопічність карамельної маси проявляється у тому, що під час зберігання карамельні вироби поглинають вологу із навколишнього середовища за рахунок сорбції води поверхневим шаром. Цукри маси частково розчинюються в цій воді, далі кристалізуються і викликають замутненість поверхні виробів.

Для зменшення гігроскопічності й збільшення термінів зберігання карамельні вироби покривають водозахисним шаром. Це може бути спеціальний глянець, або цукор-пісок, або какао-порошок. Також з цією метою карамель загортають, чи розфасовують у герметичну тару.

Забарвленість карамельної маси обумовлюють продукти розкладу цукрів. Залежно від умов приготування вона може забарвлюватися від світло-жовтих до темно-коричневих тонів. Утворення забарвлених продуктів у карамельній масі дуже небажане. Темнозабарвлена маса має більшу гігроскопічність. Тому процес нагрівання маси треба провести таким чином, щоб накопичення забарвлених речовин було мінімальним. Це можливо за рахунок зниження температури уварювання, або за рахунок зниження тривалості уварювання. Тому карамельну масу уварюють під вакуумом, що забезпечує зниження температури уварювання, і у спеціальних змішувальних та плівкових апаратах, що забезпечує короткочасність уварювання.

Прозорість карамельної маси зумовлює відсутність викристалізованих цукрів. Наявність замутнення вказує на початок зацукрення маси.

Способи приготування сиропів і особливості уварювання карамельної маси.

Сиропом називають концентрований (вище 40%) розчин різних цукрів (цукрози, мальтози, фруктози, глюкози) або їх суміші у воді. У кондитерському виробництві переважно використовують комбіновані сиропи, до складу якого входить не один вид цукру, а два і більше.

Карамельні сиропи готують із цукру піску з додаванням антикристалізаторів (патоки, інвертного сиропу чи їх суміші).

В залежності від виду сировини сиропи бувають цукрово-патокові, цукрово-інвертні, цукрово-патоко-інвертні. Патоку і інвертний сироп застосовують як антикристалізатори. Без них неможливо сконцентрувати цукровий сироп до вмісту вологи 1,5...4%. Під час уварювання розчину цукру, концентрація його постійно підвищується і досягає насиченості, тобто такого стану, коли подальше збільшення концентрації цукру приводить до перенасичення і виділенню цукру у вигляді кристалів.

За умови додавання антикристалізаторів сумарна розчинність цукрози у суміші з сухими речовинами антикристалізаторів значно збільшується і таку суміш можна сконцентрувати до вологості 1,5...4%.

Необхідно знати, що антикристалізаційні властивості патоки, крім підвищення розчинності зумовлені ще і тим, що декстрини патоки значно підвищують в'язкість розчину. А це в свою чергу сповільнює процес кристалізації.

Переважно співвідношення цукру і патоки складає як 2:1. Інвертний сироп використовують при нестачі або відсутності патоки.

Кількість інвертного сиропу розраховують з тією умовою, щоб вміст редукувальних речовин у сиропі не перевищував 14%.

Асортимент начинок, вимоги до них, особливості приготування.

До начинок пред'являються такі вимоги:

- масова доля цукру повинна бути не менше 65...70% для консервувального ефекту;
- для попередження кристалізації у начинках повинно бути достатньо антикристалізатора;
- у начинках не повинно бути легкоокиснювальних жирів; начинки не повинна взаємодіяти з карамельною масою і не повинні розчиняти її;
- начинки повинні бути однорідними і досить густими.

Технологія виробництва карамелі

Виробництво карамелі включає кілька ключових етапів, які забезпечують отримання готового продукту. Основні етапи технологічного процесу:

1. Підготовка сировини

- Вибір та підготовка основних інгредієнтів: цукру, води, глюкозного

сиропу, ароматизаторів, барвників.

2. Розчинення цукру

- Цукор змішується з водою та нагрівається до повного розчинення.

3. Карамелізація

• Суміш нагрівається до температури 160–180 °С, в результаті чого відбувається карамелізація цукру. На цьому етапі важливо контролювати температуру, щоб уникнути пригорання.

4. Охолодження

• Готова карамельна маса охолоджується до температури, при якій її можна обробляти далі (приблизно 60–80 °С).

5. Формування

• Охолоджена маса може бути залита у форми для отримання м'якої карамелі або витягнута в стрічки для твердої карамелі.

6. Розрізання

• Якщо карамель була витягнута в стрічки, вона нарізається на порції відповідного розміру.

7. Упаковка

- Готова продукція упаковується для зберігання та продажу.

Технологічна схема виробництва карамелі





Пояснення етапів технологічної схеми

- 1. Підготовка сировини:** Вибір якісних інгредієнтів — цукор, глюкозний сироп, вода, ароматизатори.
- 2. Розчинення цукру:** Змішування цукру з водою та нагрівання до повного розчинення.
- 3. Карамелізація:** Нагрівання суміші до температури 160–180 °С для перетворення цукру в карамель.
- 4. Охолодження:** Охолодження карамельної маси до безпечної температури для подальшої обробки.
- 5. Формування:** Заливка охолодженої маси у форми або витягування в стрічки.

6. **Розрізання:** Нарізка охолодженої карамелі на порції.

7. **Упаковка:** Упаковка готової продукції для зберігання та продажу.

Ця схема дає загальне уявлення про технологічний процес виробництва карамелі і може бути адаптована відповідно до специфіки виробництв та вимог споживачів.

3) Технологічне устаткування для виробництва карамелі

Технологічне обладнання для виробництва карамелі

1. Технологія виробництва карамелі 2. Обладнання для приготування карамельної маси 3. Обладнання для перетягування та формування карамельної маси 4. Обладнання для охолодження карамелі

1. Технологія виробництва карамелі

Карамелеві вироби складають близько 20...22% всій кондитерській продукції, що виготовляється, в країні. Основною сировиною для виробництва карамелі є цукор, патока і різні фруктово-ягідні заготовки. Окрім фруктових мас при виготовленні карамелі різного асортименту для начинок застосовуються різні помадні, горіхово-шоколадні, лікерні, молочні, сбивные і інші кондитерські маси.

Карамель виготовляють уварюванням заздалегідь приготованого сахаропаточного карамелевого сиропу з вмістом вологи 15...16% у карамелеву масу з вмістом вологи 1,5...2,5% і подальшим формуванням охолодженої і обробленої карамелевої маси. Відформовану карамель потім охолоджують до 40...45°C, загортають або фасують в пачки і упаковують в торгівельну тару.

Асортимент карамелі підрозділяється на дві основні групи: карамель з різними начинками, що становить приблизно 90%, і льодяникова карамель без начинки. Карамель з начинками випускається загорнутою або відкритою (без обгортки), фасованою.

Відкриту карамель, що виготовляється зазвичай у формі дрібної «подушечки», «кульки» і тому подібне, для підвищення стійкості проти зволоження і злипання глянуть, наносячи на поверхню карамелі тонкий воскожировой шар (глянець), або покривають захисним шаром цукру-піску, какао-пороша і тому подібне (обсипання, дражирование, кондирування). Глянсовану карамель фасують в картонні коробки (пачки) або в целофанові пакети.

Льодяникову карамель випускають у формі паралелепіпеда (з двома прямокутними або квадратними гранями) з тією, що поштучною завертіла («Театральна», «Дюшес», «Барбарис», «М'ятна» і тому подібне), у вигляді карамелевих пігулок, загорнутих в тюбики, у вигляді штампованих фігурок (монпасье), що фасуються переважно в жорсткі коробки.

Виробництво карамелі вимагає використання спеціалізованого устаткування для забезпечення високої якості продукції та ефективності процесу.

Ось основні види устаткування, які можуть бути використані в технологічному процесі:

1. Сумішувач (мішалка)
2. Кип'ятильник (варильний котел)
3. Охолоджувач
4. Формувальна машина
5. Розрізальний апарат
6. Упаковочна машина

Технічні характеристики та стислий опис устаткування

1. Сумішувач (мішалка)

- **Призначення:** Для змішування інгредієнтів (цукор, вода, глюкозний сироп).

- **Технічні характеристики:**

- Об'єм: 100–500 л.
- Потужність: 2–5 кВт.
- Матеріал: нержавіюча сталь.

- **Опис:** Сумішувач обладнаний системою обігріву, що дозволяє підтримувати необхідну температуру для розчинення цукру.

2. Кип'ятильник (варильний котел)

- **Призначення:** Для карамелізації цукрової маси.

- **Технічні характеристики:**

- Об'єм: 100–1000 л.
- Температура нагріву: до 180 °С.
- Потужність: 10–30 кВт.

- **Опис:** Котел з подвійними стінками для парового обігріву, що забезпечує рівномірний нагрів і запобігає пригоранню маси.

3. Охолоджувач

- **Призначення:** Для швидкого охолодження карамельної маси перед формуванням.

- **Технічні характеристики:**

- Продуктивність: до 500 кг/год.

- Температура охолодження: до 20 °С.

- **Опис:** Охолоджувач з системою циркуляції холодного повітря або води, що забезпечує швидке охолодження.

4. Формувальна машина

- **Призначення:** Для формування карамелі у вигляді цукерок або батончиків.

- **Технічні характеристики:**

- Продуктивність: до 200 кг/год.

- Розміри форм: стандартні або індивідуальні за замовленням.

- **Опис:** Машина, яка автоматично заливає охолоджену масу у форми, забезпечуючи рівномірну порціювання.

5. Розрізальний апарат

- **Призначення:** Для нарізання сформованої карамелі на порційні шматки.

- **Технічні характеристики:**

- Продуктивність: до 300 кг/год.

- Тип різання: механічний або лазерний.

- **Опис:** Апарат, що забезпечує точне і швидке нарізання карамелі, з

можливістю налаштування розміру порцій.

6. Упаковочна машина

- **Призначення:** Для упаковки готової продукції у відповідну упаковку (пакети, коробки).

- **Технічні характеристики:**

- Продуктивність: до 1500 упаковок/год.

- Тип упаковки: вакуумна, термоусадочна, картонна.

- **Опис:** Автоматизована машина, що забезпечує герметичну упаковку для збереження свіжості та якості продукту.

Висновок

Вибір технологічного устаткування для виробництва карамелі є критично важливим для забезпечення ефективності процесу та якості кінцевого продукту. Кожен з етапів вимагає спеціалізованого обладнання, яке повинно відповідати вимогам технологічного процесу та стандартам безпеки.