

Звіт подібності

метадані

Назва організації

East Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl

Заголовок

Піняєва.doc

Автор

Науковий керівник / Експерт

Піняєва Олена ВолодимирівнаПіняєва Олена Володимирівна

підрозділ

East Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.

9.95%

9.95%

КП 1

0.15%

0.15%

КЦ

10

Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2

10142

Кількість слів

76676

Кількість символів

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв	Б	2
Інтервали	A→	0
Мікропробіли	␣	0
Білі знаки	Б	0
Парафрази (SmartMarks)	a	102

Подібності за списком джерел

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Колір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз

Колір тексту

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/5700/1/%D0%A8%D0%BB%D1%8F%D1%85%D0%B8%20%D0%BF%D1%96%D0%B4%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BA%D1%83%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%20%D0%BF%D1%96%D0%B4%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%94%D0%BC%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0.pdf	45 0.44 %
2	https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/49bcc857-3322-4fc3-a2dd-37df03a33dbf/content	38 0.37 %

3	ШавкунАВ_перевірка.doc 5/19/2025 East Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl (East Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl)	35 0.35 %
4	ШавкунАВ_перевірка.doc 5/19/2025 East Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl (East Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl)	31 0.31 %
5	https://dspace.nuft.edu.ua/bitstreams/44e42e04-e271-4b87-b37b-df8e5afabe32/download	31 0.31 %
6	https://dspace.nuft.edu.ua/bitstreams/44e42e04-e271-4b87-b37b-df8e5afabe32/download	27 0.27 %
7	https://dspace.nuft.edu.ua/bitstreams/44e42e04-e271-4b87-b37b-df8e5afabe32/download	26 0.26 %
8	https://sel.vtei.edu.ua/repository/g.php?fname=29458.pdf	26 0.26 %
9	https://univer.km.ua/sites/default/files/elib/%D0%91%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D1%80%072%20%D0%A4%D0%86%D0%9D%D0%90%D0%9D%D0%A1%D0%98.%20%D0%91%D0%90%D0%9D%D0%9A%D0%86%D0%92%D0%A1%D0%AC%D0%9A%D0%90%20%D0%A1%D0%9F%D0%A0%D0%90%D0%92%D0%90.%20%D0%A1%D0%A2%D0%A0%D0%90%D0%A5%D0%A3%D0%92%D0%90%D0%9D%D0%9D%D0%AF%20%D0%A2%D0%90%20%D0%A4%D0%9E%D0%9D%D0%94%D0%9E%D0%92%D0%98%D0%99%20%D0%A0%D0%98%D0%9D%D0%9E%D0%9A%2%D0%90%9E%D0%B1%D0%BE%D0%B2%27%D1%8F%D0%B7%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%96%20%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%96%20%D0%B4%D0%B8%D1%81%D1%86%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D1%96%D0%BD%D0%B8%20%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%20%D0%BE%D1%85%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%20%D0%BF%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96%20%D0%9D%D0%9C%D0%9C.%D0%91.072.073.242.281.%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%20%D0%BE%D1%85%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%20%D0%BF%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96.2020.pdf	25 0.25 %
10	https://sel.vtei.edu.ua/repository/g.php?fname=29458.pdf	25 0.25 %

з бази даних RefBooks (0.00 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
------------------	-----------	--

з домашньої бази даних (1.41 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	ШавкунАВ_перевірка.doc 5/19/2025 East Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl (East Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl)	143 (10) 1.41 %

з програми обміну базами даних (0.66 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	Виробництво жиромісного продукту з волоського горіху з додаванням цукатів 11/25/2024 National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute" students papers (National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute" students papers)	53 (6) 0.52 %
2	Розроблення рецептур та технології функціональних кисломолочних десертів з пророщеними насіннями сочевиці.docx 12/15/2023 Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv (кафедра технології молока і молочних продуктів)	14 (1) 0.14 %

з Інтернету (7.88 %)

1	https://dspace.nuft.edu.ua/bitstreams/44e42e04-e271-4b87-b37b-df8e5afabe32/download	296 (22) 2.92 %
2	https://sel.vtei.edu.ua/repository/g.php?fname=29458.pdf	70 (4) 0.69 %
3	http://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/5816/1/%D0%AE%D1%84%D1%80%D1%8F%D0%BA%D0%BE%D0%B2_%D0%AF.%D0%9E...PDF	58 (3) 0.57 %
4	https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=668105	47 (4) 0.46 %
5	http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/5700/1/%D0%A8%D0%BB%D1%8F%D1%85%D0%B8%20%D0%BF%D1%96%D0%B4%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BA%D1%83%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%20%D0%BF%D1%96%D0%B4%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%94%D0%BC%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0.pdf	45 (1) 0.44 %
6	https://prod.bobrodobro.ru/84150	40 (4) 0.39 %
7	https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/49bcc857-3322-4fc3-a2dd-37df03a33dbf/content	38 (1) 0.37 %
8	https://univer.km.ua/sites/default/files/elib/%D0%91%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D1%80%072%20%D0%A4%D0%86%D0%9D%D0%90%D0%9D%D0%A1%D0%98.%20%D0%91%D0%90%D0%9D%D0%9A%D0%86%D0%92%D0%A1%D0%AC%D0%9A%D0%90%20%D0%A1%D0%9F%D0%A0%D0%90%D0%92%D0%90.%20%D0%A1%D0%A2%D0%A0%D0%90%D0%A5%D0%A3%D0%92%D0%90%D0%9D%D0%9D%D0%AF%20%D0%A2%D0%90%20%D0%A4%D0%9E%D0%9D%D0%94%D0%9E%D0%92%D0%98%D0%99%20%D0%A0%D0%98%D0%9D%D0%9E%D0%9A%2%20%D0%9E%D0%B1%D0%BE%D0%B2%27%D1%8F%D0%B7%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%96%20%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%96%20%D0%B4%D0%B8%D1%81%D1%86%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D1%96%D0%BD%D0%B8/%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%20%D0%BE%D1%85%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%20%D0%BF%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%9D%D0%9C%D0%9C.%D0%91.072.073.242.281.%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%20%D0%BE%D1%85%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%20%D0%BF%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96.2020.pdf	36 (2) 0.35 %
9	http://176.101.220.8:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1378/181_20_%D0%91%D0%B5%D0%B9.pdf?sequence=1&isAllowed=y	25 (2) 0.25 %
10	http://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/5102/1/%D0%A1%D0%B0%D1%85%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%20%D0%9F%D0%97.pdf	24 (2) 0.24 %
11	https://studfile.net/preview/10160277/page:9/	23 (3) 0.23 %
12	http://zadocs.ru/geograf/5431/index.html	20 (2) 0.20 %
13	https://profbook.com.ua/index.php?route=product/product/download&product_id=6114&download_id=1127	15 (2) 0.15 %
14	http://www.tsatu.edu.ua/mvz/wp-content/uploads/sites/5/vydy-i-rezultaty-profesijnoyi-dijalnosti-zadosnoyi-n.o.-2016-2020.pdf	12 (1) 0.12 %
15	http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/12157/1/%D0%A1%D0%B8%D0%BD%D1%8C%D0%BE%D0%B3%D1%83%D0%B1%20%D0%9C.%D0%9E.%20%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%96%D1%84%D1%96%D0%BA%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B0%20%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0.pdf	12 (1) 0.12 %
16	https://puet.poltava.ua/index.php/technical/article/view/192	11 (1) 0.11 %
17	https://chl.kiev.ua/CGI-BIN/sp/part/index.php?razdel=11&page=92&lang=rus&lang=ukr	10 (1) 0.10 %
18	http://library.nlu.edu.ua/POLN_TEXT/MONOGRAFIJ_2011/GRIGORENKO_2010.pdf	7 (1) 0.07 %

19	http://tsatu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/48/263-bak-mah.pdf	5 (1) 0.05 %
20	https://snau.edu.ua/wp-content/uploads/2021/04/BAK-051-st.pdf	5 (1) 0.05 %

Список прийнятих фрагментів (немає прийнятих фрагментів)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗМІСТ	КІЛЬКІСТЬ ОДНАКОВИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
------------------	-------	---------------------------------------

ЗМІСТ

	ВСТУП.....	6
1	ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1	Користь і шкода халви для організму.....	7
1.2	Аналіз асортименту халви.....	9
1.3	Характеристика насіння соняшнику.....	12
1.4	Характеристика насіння кунжуту.....	13
1.5	Характеристика насіння гарбуза.....	15
2	ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	17
2.1	Вибір та обґрунтування асортименту.....	17
2.2	Розробка технології виробництва халви	18
2.3	Апаратно-технологічна схема виробництва продукту.....	24
2.4	Вимоги до якості та безпеки готової продукції.....	28
2.5	Контроль якості продукту.....	30
2.6	Фізико-хімічні показники сировини.....	30
2.7	Фізико-хімічні показники халви.....	34
3	ОХОРОНА ПРАЦІ В ЦЕХУ ПО ВИРОБНИЦТВУ ХАЛВИ	38
3.1	Вимоги безпеки виробництва.....	38
3.2	Забезпечення безпеки праці на робочих місцях.....	44
4	ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ.....	47
	ВИСНОВКИ.....	57
	СПИСОК ВИКРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	58

ВСТУП

Халва - це один із найпопулярніших і найдавніших кондитерських виробів, які мають глибоке історичне коріння та широке поширення у багатьох країнах світу. Вона виготовляється з різних видів насіння, таких як соняшник, кунжут, арахіс, гарбуз та інші, що надає цьому продукту унікального смаку, багатого харчового складу та корисних властивостей. Завдяки високому вмісту рослинних жирів, білків, амінокислот, вітамінів та мінералів, халва є не лише смачним, але й поживним продуктом, який сприяє зміцненню серцево-судинної системи, нормалізації обміну речовин і підтримці імунітету. Особливо цінною вважають халву на основі кунжуту та соняшнику, які містять поліненасичені жирні кислоти та антиоксиданти, необхідні для здоров'я людини.

Водночас варто пам'ятати, що через високий вміст цукру і значну калорійність, халва потребує помірного споживання, особливо для людей із захворюваннями обміну речовин, алергіями або надмірною вагою. Сучасне виробництво халви поєднує традиційні рецептури з новітніми технологіями, що дозволяють максимально зберегти корисні властивості насіння, забезпечити високу якість продукту і продовжити термін його зберігання. Активний розвиток асортименту дозволяє задовольнити різноманітні смаки споживачів і пропонує як класичні варіанти, так і інноваційні солодоші з додаванням корисних добавок.

Процес виробництва халви є комплексним і включає етапи вибору і підготовки сировини, технологічної обробки, контролю якості та дотримання вимог безпеки. Особливу увагу приділяють організації охорони праці на підприємствах, що виготовляють халву, адже це сприяє збереженню здоров'я працівників і ефективній роботі виробничих ліній. Дослідження технологічних процесів, складу і властивостей халви має важливе значення для подальшого розвитку харчової промисловості та створення безпечних і корисних продуктів харчування.

6

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Користь і шкода халви для організму

Халва - це популярний східний десерт, який цінується не лише за смак, а й за свої поживні та корисні властивості, зокрема здатність запобігати хворобам серця та судин. Однак, її варто вживати з обережністю, адже вона протипоказана при ожирінні. Ці ласощі готують, збиваючи густий карамелізований цукровий сироп до піни, а потім додають подрібнене насіння - соняшнику, кунжуту або арахіс. Для різноманітності смаку та збагачення поживними речовинами до халви додають ванілін, родзинки, какао-порошок, цукати, а також ядра мигдалю, арахісу чи фундука.

Користь халви пояснюється тим, що її основні інгредієнти зберігають свої властивості навіть після обробки. Більше того, якщо в халві кілька компонентів, їхні корисні властивості посилюються. Важливо також враховувати склад: деякі виробники, щоб здешевити виробництво та збільшити термін зберігання, додають барвники, консерванти та емульгатори. Халва, виготовлена без цих домішок, значно корисніша.

Корисні властивості халви

В основному, халва багата на рослинні жири - поліненасичені жирні кислоти, такі як лінолева, ліноленова та олеїнова. Вона також містить білок, необхідні амінокислоти та протеїни, а також різні вітаміни та мінерали.

Соняшникова халва: Виготовлена з насіння соняшнику, ця халва є джерелом вітамінів В1 і F. Вона корисна для серця, допомагає очищати кров від холестеринових бляшок та стабілізує кислотність у травному тракті. Особливо цінна для годуючих матерів, оскільки сприяє покращенню якості та збільшенню обсягу молока.

Арахісова халва, як і сам арахіс, є чудовим джерелом фолієвої кислоти, яка особливо важлива для вагітних жінок. Ця кислота сприяє оновленню клітин і допомагає зберігати молодість. Крім того, інші вітаміни в її складі позитивно впливають на організм: вони виводять вільні радикали, стимулюють роботу серця та знижують ризик розвитку серцево-судинних захворювань і онкологічних пухлин.

Кунжутна халва, що виготовляється з насіння кунжуту (сезаму), є

7

справжнім скарбом поживних речовин. Вона надзвичайно багата на вітаміни (особливо групи В, а також Е, К, С), мікро- та макроелементи, такі як кальцій, магній, фосфор, цинк, залізо та селен. Завдяки такому складу, кунжутна халва має широкий спектр корисних властивостей:

1. Підтримка дихальної системи: Вона може бути корисною при простудних захворюваннях, кашлі, бронхіті, сприяючи виведенню мокротиння.
2. Зміцнення опорно-рухового апарату: Високий вміст кальцію та фосфору робить її цінною для здоров'я кісток, зубів, нігтів та волосся, допомагаючи запобігати остеопорозу.
3. Антиканцерогенні властивості: Кунжут містить лігнани (сезамін і сезамолін), які є потужними антиоксидантами і, за деякими дослідженнями, можуть мати протиракову дію, захищаючи клітини від пошкоджень.
4. Покращення травлення: Вміст клітковини сприяє нормалізації роботи кишківника.
5. Детоксикація: Кунжут допомагає виводити токсини з організму.

Інші види халви та їх унікальні властивості

Хоча соняшникова, арахісова та кунжутна халва є найпоширенішими, існують і інші види, кожен з яких має свої унікальні переваги:

Фісташкова халва: Цей вид халви не тільки має вишуканий смак, але й зберігає всі корисні властивості фісташок. Фісташки багаті на антиоксиданти, вітаміни групи В, калій та фосфор. Вони сприяють зміцненню імунітету, покращенню зору (завдяки вмісту лютеїну та зеаксантину) та серцево-судинної системи. Також фісташки відомі своїм позитивним впливом на нервову систему, допомагаючи знизити стрес.

Мигдальна халва: Вважається найбільш низькокалорійною серед інших видів халви, що робить її більш привабливою для тих, хто стежить за вагою. Мигдаль - це джерело вітаміну Е (потужного антиоксиданту), магнію, калію, кальцію та клітковини. Вона сприяє зміцненню кісток, підтримці здоров'я шкіри, а також позитивно впливає на функції мозку та пам'ять.

Тахінна халва: Виготовляється з тахіні (кунжутної пасти) і є дуже популярною на Близькому Сході. Вона подібна до кунжутної халви за своїми властивостями, але має більш інтенсивний смак та кремовішу текстуру. Тахінна халва багата на кальцій і залізо, що робить її особливо корисною для підтримки здоров'я кісток та профілактики анемії.

8

Кедрова халва: Хоча зустрічається рідше, але кедрові горіхи є надзвичайно цінним продуктом. Халва з кедрових горіхів багата на вітаміни групи В, Е, РР, амінокислоти (особливо аргінін), а також мікроелементи (мідь, марганець, цинк). Вона сприяє зміцненню імунітету, покращенню роботи мозку та нервової системи, а також корисна для шкіри та волосся.

Пам'ятайте, що будь-яка халва, незважаючи на свою користь, є висококалорійним продуктом, тому вживати її слід помірно.

Шкода халви

Незважаючи на всі переваги, халва має й потенційну шкоду, про яку важливо пам'ятати:

По-перше, халва є надзвичайно солодкою, що робить її небезпечною для людей з цукровим діабетом. Також її слід уникати тим, хто страждає на ожиріння, має алергію або проблеми з травною системою, такі як панкреатит та захворювання печінки.

По-друге, халва відрізняється високою калорійністю: 100 грамів продукту містять від 500 до 700 ккал. Щоб отримати користь без шкоди для фігури, оптимальна порція становить всього 20-30 грамів цих ласощів на день.

Крім того, потенційна шкода може критися в самій основі халви. Наприклад, у насінні соняшнику з часом може накопичуватися кадмій, тому вживання несвіжої халви може бути небезпечним. Також варто звертати увагу на склад тахінної халви, адже деякі виробники додають до неї підсолоджувачі з ГМО, вживання яких вкрай небажане для здоров'я.

1.2 Аналіз асортименту халви

У таблиці 1.1 наведено вітчизняний та закордонний асортимент халви із різного виду сировини.

Таблиця 1.1 - Аналіз асортименту халви

9

Продовження таблиці 1.1

10

Продовження таблиці 1.1

11

Аналіз даних таблиці підтверджує, **що основною сировиною для виробництва халви є насіння соняшнику, а насіння кунжуту**

(тахінна маса) використовується рідше. Інші види сировини зустрічаються зовсім зрідка. Цікаво, що в деяких зразках виробники використовують пророщене соняшникове ядро, зерно пшениці та інші інгредієнти, багаті на біологічно активні речовини. Це свідчить про активний розвиток технологій у виробництві здорових харчових продуктів.

1.3. Характеристика насіння соняшнику

Соняшник є однією з найпопулярніших та економічно вигідних сільськогосподарських культур у світі. Його широке розповсюдження обумовлене як високою рентабельністю вирощування, так і універсальними можливостями ефективної реалізації як самого насіння, так і отриманої з нього рослинної олії.

Харчова цінність соняшникової олії

Соняшникова олія - це не просто широко застосовуваний харчовий продукт; це висококалорійний і цінний компонент раціону з чудовими смаковими якостями, який знайшов широке використання в харчовій промисловості багатьох країн, включно з Україною.

Особлива цінність соняшникової олії полягає в її жирнокислотному складі:

Ненасичені жирні кислоти: Вони становлять у середньому близько 90% від загальної кількості жирів в олії. Це робить соняшкову олію чудовим джерелом жирів, які є корисними для здоров'я.

Лінолева кислота (Омега-6): Її вміст є значним - 55-60% від усіх жирних кислот. Це незамінна жирна кислота, тобто організм людини не може її синтезувати самостійно, тому вона повинна надходити з їжею. Лінолева кислота відіграє ключову роль у підтримці здоров'я клітинних мембран, регуляції обміну речовин і сприяє зниженню рівня "поганого" холестерину, що важливо для профілактики серцево-судинних захворювань.

Олеїнова кислота (Омега-9): Її частка складає 30-35% від загальної кількості жирних кислот. Хоча олеїнова кислота не є незамінною, вона також дуже корисна, сприяючи здоров'ю серця та підтримці нормального рівня холестерину.

Насичені жирні кислоти: Близько 10% складу олії припадає на насичені жирні кислоти, такі як пальмітинова та стеаринова. У помірних кількостях вони також є необхідними компонентами збалансованого харчування.

Таким чином, соняшникова олія є цінним продуктом не лише завдяки своїм смаковим якостям, але й завдяки багатому складу корисних жирних

12

кислот, що робить її важливим елементом здорового раціону.

Поживна цінність ядра насіння соняшнику

Ядро насіння соняшнику (рис.1.1а) є справжнім джерелом корисних речовин. Воно містить значну кількість **вітаміну Е (понад 30 мг на 100 г)** - потужного антиоксиданту, а також **лінолевої кислоти (понад 20 г на 100 г)**, що належить до групи омега-6 жирних кислот.

Сучасні сорти соняшнику вирізняються підвищеним вмістом олії - понад 47-50% - та білка - 16-19%. Крім того, до складу насіння соняшнику(1.1б) входять дубильні речовини (1,48%), різноманітні мінеральні елементи, ферменти та широкий спектр вітамінів, включаючи **B1, B2, D, PP** та E.

INCLUDEPICTURE "https://packtech.com.ua/images/products/jarka/07525c72e312ac7faafda0e7c19e0317.jpg" * MERGEFORMATINET
INCLUDEPICTURE "https://edaplus.info/food_pictures/sunflower-seeds.jpg" * MERGEFORMATINET

а)

б)

Рисунок 1.1 - Насіння соняшнику: а) ціле; б) оброблене.

Соняшник буває різних видів, і кожен має своє призначення.

Високоолеїновий соняшник має дрібне чорне насіння і в основному переробляється на олію та шрот.

Натомість, високобілковий соняшник вирізняється великим чорно-білим насінням, яке широко застосовується у харчовій промисловості. Його ядро стійке при зберіганні, має приємний горіховий присмак і може використовуватися як заміник горіхів у цукерках або як основа для білкових продуктів. Соняшникова олія має дуже широке застосування. Її активно використовують у харчовій промисловості для виробництва маргарину, хлібобулочних та кондитерських виробів. Крім того, соняшникова олія знайшла своє місце в миловарній, лакофарбовій та інших галузях. Під час переробки соняшникового насіння, окрім олії, отримують також шрот та макуху, які є цінним кормом для тварин.

1.4. Характеристика насіння кунжуту

Кунжут, також відомий як кунжут індійський, звичайний або східний, - це однорічна трав'яниста рослина та одна з найдавніх олійних культур. Його насіння добре використовують у кулінарних виробках.

13

Різновиди та властивості кунжуту

Сьогодні існують різні види кунжуту, який є в білого і чорного кольору (рис.1.2) Білий кунжут - це насіння, очищене від оболонки. Натомість, чорний кунжут, що зберігає оболонку, містить значно більше корисних в ньому багато вітамінів, тому його використовують з лікувальною метою. Насіння кунжуту вирізняється дуже високим вмістом олії.

INCLUDEPICTURE "https://images.prom.ua/5490016499_w600_h600_5490016499.jpg" * MERGEFORMATINET INCLUDEPICTURE "https://www.ayzdorov.ru/images/Travi/sostav_kynjyta_571.jpg" * MERGEFORMATINET

а)

б)

Рисунок 1.2 - Насіння кунжуту: а) чорна форма; б) біла форма.

Насіння кунжуту відрізняється своїм унікальним складом, що забезпечує значну користь для здоров'я.

Користь для здоров'я

Насіння кунжуту є джерелом фітостеринів, які ефективно знижують рівень холестерину в крові, зокрема "поганого" холестерину. Підтверджують, що кунжут перевершує багато горіхів та інших насінин за вмістом цих цінних сполук.

Унікальні компоненти та стабільність

Проте, ключові функціональні компоненти кунжуту і кунжутної олії - це лігнани, унікальні речовини, такі як сезамін і сезамолін, ще сезаміннол та мала частка сезамолу. Завдячуючи їм та вмісту γ-токоферолу (одної з форм вітаміну Е), кунжутна олія має виняткову окиснювальну стабільність, що робить її стійкою до прогіркання.

Крім цього, насіння кунжуту багате на:

1. Білки (19-27%)
2. Розчинні вуглеводи (16-20%)
3. Фітин
4. Амінокислоти

14

5. Холі

Особливою гордістю кунжуту є його високий вміст кальцію (975 мг на 100 г), тому і робить його одним з найкращих рослинних джерел цього мінералу, необхідного для здоров'я кісток. Крім того, кунжутне насіння є джерелом цинку (понад 10 мг/100 г) і селену (понад 30 мкг/100 г) - мікроелементів, життєво важливих для імунної системи та загального благополуччя організму.

Кунжутне насіння збагачене мікроелементами, такі як цинк, залізо, магній, фосфор і калій. При цьому очищене насіння містить значно менше кальцію - лише 60 мг на 100 г, а як у неочищеному його в 10 разів більше. Ці мікронутрієнти часто є дефіцитними в сучасному раціоні, зокрема в українців, але їх достатнє щоденне споживання вкрай необхідне для корисного функціонування нашого організму та імунітету.

Насіння відоме своїми тонізуючими, загальнозмичуючими, протизапальними та знеболювальними властивостями. Кунжутна олія здатна підвищувати кількість тромбоцитів і прискорювати згортання крові. Насіння кунжуту широко використовується в харчовій промисловості: з нього роблять цукерки, східні ласощі, тахіну масу для виготовлення халви, а також додають у різноманітні соуси та заправки.

1.5. Характеристика насіння гарбуза

Насіння гарбуза є справжнім джерелом цінних біологічних активних речовин, тому і робить його не лише економічно вигідним, а й надзвичайно корисним продуктом. У його складовій виявили значну кількість білка (35%), що є важливим показником для рослинних джерел протеїну. Крім того, воно містить багато олії (40-55%), яка вирізняється своїм унікальним складом.

Серед інших цінних компонентів насіння гарбуза: має ефірну олію, фітостерин кукурбітол, специфічну амінокислоту кукурбітин (близько 0,5%), фітин, а також органічні кислоти, такі як саліцилова та яблучна. Насіння (рис. 1.3) багате й на вітаміни, зокрема каротин і каротиноїди (попередники вітаміну А), аскорбінову кислоту (вітамін С), вітамін групи В (В1, В2, РР) у кількості до 0,2%. Такий комплекс поживних речовин робить насіння гарбуза цінним елементом здорового харчування та важливим інгредієнтом для різноманітних продуктів.

15

INCLUDEPICTURE "https://ua.all.biz/img/ua/catalog/3884080.jpeg" * MERGEFORMATINET INCLUDEPICTURE

"https://coriandershop.com.ua/wp-content/uploads/2022/07/foto-tovaru-188-coriander-shop.jpg" * MERGEFORMATINET

а)

б)

Рисунок 1.3 - Насіння гарбуза: а) ціле; б) обрешене

Корисну властивість олії гарбузова зумовленна наявністю в її

Складовій моно і поліненасичених жирних кислот, таких як олеїнова, ліноленова та лінолева. Крім того, ця олія є природним джерелом фосфоліпідів, біофлавоноїдів, важливих мікро і мікроелементів які включають залізо, магній, цинк, селен, фіто стеролу та бета-ситостерину. Співвідношення цих жирних кислот може змінюватися залежно від ареалу, кліматичних умов вирощування сировини та ступеня її зрілості. Характерно компонент гарбуза є скваленом, вміст якого складає 39-46% неомілювальних фракцій жирної олії. Олія гарбузова теж містить 360-540 мг/кг токоферолів, представлених переважно бета- та гамма-токоферолами, а саме насіння багате на пектин. Воно ще має протизапальну, лактаційну, сечогінну та легку послаблюючу дію.

16

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Вибір та обґрунтування асортименту

Вчені довели біологічну роль складних їжі виходить за рамки їхнього значення як джерел енергії та будівельного матеріалу для організму. Їжа також постачає інгредієнти, що виконують регуляторну та захисну функції, необхідні для злагодженої роботи всіх систем організму, його адаптації до умов навколишнього середовища та підвищення стійкості до хвороботворних факторів.

Хімічний аналіз складу халви показує низький біологічний цінність, що свідчить про необхідність суттєвої корекції її складу. Мета такої корекції - підвищити вміст есенціальних (життєво важливих) речовин у одночасному зниженні її енергетичної цінності. Харчові жири складають важливу роль в виробництві халви, впливаючи на її текстуру, смак, аромат, поживну цінність та калорійність. Проте, хімічний аналіз складу сировини для халви вказує на незбалансований жирнокислотний склад. Тому розробка функціонального продукту з оптимальним співвідношенням жирних кислот є важливим завданням. Наприклад, для здорової людини співвідношення поліненасичених жирних кислот Омега-6 до Омега-3 має становити приблизно 9-10:1, а при лікувальному харчуванні - 3:1 або 5:1. При цьому співвідношення поліненасичених до насичених жирних кислот має бути 2:1. Це необхідно врахувати при розробці нових рецептів халви.

Для виготовлення халви з збалансованим жирнокислотним складом було вибрано насіння олійної культури, що мають високий вміст ключових жирних кислот: кунжутне насіння, багате на олеїнову кислоту, та гарбузове насіння, що є джерелом лінолевої кислоти.

Насіння кунжуту надзвичайно цінне своїм багатим складом, що включає фосфор, магній, залізо, рослинні білки, вітаміни, ненасичені жирні кислоти, високий вміст кальцію та антиоксидантів, зокрема вітаміну Е і лігнанів. Ці речовини ефективно гормонізує ліпідний баланс в організмі. Кунжутне насіння визнане відмінним джерелом білків (до 20%) і вуглеводів (до 16%) у складі насіння. Особливо кунжут корисний для жінок, оскільки він зміцнює волосся та нігті, він ще покращує шкіру та стимулює внутрішні процеси організму, та має унікальну властивість заміщувати жіночі статеві гормони природними фітоестрогенами. Він дуже корисний для жінок за 45 років та при гормональному порушенні.

Соняшникове насіння також має багатий вітамінно-мінеральний комплекс, включаючи вітаміни В2, холін, В6, В9, Е, РР, а також мінерали, такі як калій, магній і фосфор з залізом, марганцем, мідь та ін. Ще насіння містить білки та жир із вуглеводами та харчові волокна.

17

Антиоксиданти, що містяться в соняшнику, допомагають запобігти старінню продукту. Складні ефіри у смажених насіннях соняшника дають характерний аромат та смак, що робить продукт комерційно привабливим.

Насіння гарбуза містить близько 40% жиру, 30% білка та 20% вуглеводів. Його жирнокислотний склад представлений ліналеною, олеїною, пальмітиною та стеариною кислотами. У складі насіння гарбуза також є мінеральні речовини: залізо, цинк, кальцій, фосфор та калій з натрієм; вітаміни С, Е, К, Р, це вітаміни з групи В та каротиноїди. Завдяки такому багатому складу гарбузове насіння має вищі поживні цінності і вважається кориснішим за соняшникове, проявляючи, зокрема, протизапальні властивості.

2.2. Розробка технології виробництва халви

Основними компонентами для виготовлення халви є патока, інвертний сироп та цукор, насіння соняшника та піноутворювачі, такі як мильний корінь або корінь солодки. Халву готують шляхом змішування перетертого насіння соняшника з карамельною масою. Для приготування карамельної маси цукрово-патаковий сироп збивають з відваром піноутворювача.

Патока - це продукт неповної переробки крохмалевмісної сировини, що має вигляд густої, тягучої, дуже в'язкої, безбарвної або ледь жовтуватої рідини. Цей сироп широко застосовується у виробництві, оскільки солодка патока може повністю замінити цукор чи мед. В основному її використовують у промислових масштабах для виготовлення хліба, пряників, соусів, цукерок та пива. Додавання патоки надає готовому виробу особливого смаку та характерного коричневого кольору, а також посилює в'язкість, завдяки чому випічка стає більш щільною та пористою.

Зазвичай патока складається з компонентів, як глюкоза, декстрин та олігосахариди. Крохмальна патока є побічним продуктом, тоді як інші види цього солодкого прозорого сиропу виробляються спеціально для використання у харчовій промисловості.

Інвертний сироп отримують шляхом нагрівання водного розчину цукру з кислотою, що викликає процес інверсії, під час якого сахароза розщеплюється на фруктозу та глюкозу. Цей сироп має важливі антикристалізаційні властивості, що дозволяє збільшити термін зберігання продуктів без втрати якості.

18

Мильний корінь - це частина кореневої системи деяких рослин, яка містить значну кількість пінистої речовини під назвою сапонін. Сапоніни відомі своєю здатністю утворювати густу білу піну при збовтуванні, тому мильний корінь широко використовується, зокрема в технічному виробництві. У процесі приготування халви відвар мильнянки (рослини, що містить сапонін) змішують із цукровим сиропом і збивають до утворення стійкої піни, в результаті чого карамель набуває сніжно-білого кольору.

Сировина, яка використовується для приготування халви, це саме насіння соняшника, повинна суворо відповідати стандартам якості, визначеним у ДСТУ 7011:2009. Цей державний стандарт встановлює жорсткі вимоги до заготівлі насіння, щоб забезпечувати високу якість кінцевого продукту. Зокрема, норми ДСТУ регламентують, що вологість насіння має бути близько 7,0%, вміст сміттєвих домішок - не більше 1%, а олійних домішок - не більше 3%. Дотримання цих показників є критично важливим для подальшої ефективної переробки та отримання якісної халви.

Рушанка: контроль якості та вплив на виробництво

Після процесу шеретування насіння (відокремлення ядра від лушпиння) утворюється так звана рушанка. Якість шеретування має прямий вплив на ефективність всього виробничого процесу і якість кінцевого продукту. Вона характеризується наявністю в рушанці таких фракцій:

1. Ціляка: Це ціле, необрушене насіння, яке пройшло через шеретівку, але не було оброблене належним чином.
2. Недоруша: Частково необрушене насіння, що також свідчить про недосконалість процесу шеретування.
3. Січка: Це дрібні фрагменти зруйнованого ядра.
4. Олійний пил: Мікроскопічні частинки, що містять олію.

Присутність ціляка та недоруші в рушанці є вкрай небажаною. Їх важко відокремити від чистого ядра, що неминуче знижує загальну якість ядра та збільшує його лушпинність (кількість лушпиння, що залишається в готовому ядрі). Крім того, чим більше цих фракцій, тим більша кількість насіння має пройти повторне шеретування, що призводить до збільшення витрат часу та енергії.

Ще більш неприпустимою є наявність у рушанці січки та олійного пилу. Січка, будучи зруйнованим ядром, легко віддає олію. Ця олія швидко проникає в лушпиння та пил, що призводить до значних втрат олії під час переробки. Контроль за якістю рушанки на всіх етапах є ключовим для оптимізації виробництва та мінімізації втрат.

Процес виробництва халви з насіння соняшника починається з очищення

19

насіннєвого матеріалу від різних домішок, таких як земля, камінці та насіння бур'янів. У невеликих господарствах це можна робити вручну, але на великих сільськогосподарських підприємствах та фермах для цього використовується спеціалізована зерноочисна техніка. Далі відбувається калібрування соняшника за допомогою калібрувальних машин, оснащених особливими воротами, які поділяють насіння за шириною на три фракції: велику (5-6 мм), середню (4-5 мм), дрібну (4-3 мм), а також за товщиною (2,5 мм).

Наступним етапом є термічна обробка, під час якої ядра обсмажуються за високої температури. Це необхідно для зниження вологості ядер, а також для надання їм приємного смаку та аромату. Обсмажування може здійснюватися в жаровнях, сушарках (шахтних, вітрових), аероколобах або котлах з мішалками. Температура нагріву залежить від конструкції використовуваного обладнання.

Обсмажування ядер соняшника проводиться у жаровнях, сушарках (шахтних, вітрових), аерозолобах або котлах з мішалками. Температура нагріву залежить від конструкцій обладнання. У нашому випадку використовуються жаровні, де температура обсмаження становить 110-120 °С.

Після обсмажування соняшникове ядро необхідно швидко охолодити до 50 °С. Це критично важливо для запобігання погіршенню його якості через тривалий вплив високої температури. Охолодження може відбуватися в спеціальних барабанах або шахтних охолоджувачах за допомогою подачі холодного повітря. Продувка повітрям також сприяє частковому видаленню лушпиння. Кінцева температура охолоджених ядер становить 30 °С.

Наступний етап - обрушення, що передбачає відділення лушпиння від ядра соняшника. Цей процес здійснюється шляхом механічним ударним впливом, який розколює крихку насіннєву оболонку. Операція обрушення включає дві основні фази:

1. Руйнування оболонки насіння.
1. Поділ лушпиння та ядрових фракцій.

Якість лущення насіння соняшника має прямий вплив на ефективність обладнання для віджимання олії та чистоту кінцевого продукту. Тому підприємства олійно-жирової промисловості, які дбають про власне виробництво, мають інвестувати в установки для обрушення, що забезпечують швидке та якісне очищення насіння від лушпиння. Розмелювання та підготовка маси.

20

Після обсмажування соняшникових ядер відбувається етап розмелювання до отримання однорідної консистенції, що виконується на п'ятивальцовому верстаті. Вміст жиру у розтертих соняшникових мас має бути в межах 60-65%. Якщо вихідна сировина не забезпечує необхідного вмісту жиру, дозволяється додавати соняшкову олію до розтертої маси.

Для максимального видалення лушпиння, рослину масу далі пропускають через протиральну машину. Вона оснащена ситами з діаметром отвору: перше - 1,5 мм, друге - 0,8 мм. Залишкового лушпиння в третій масі не повина перевищувати 1,4%.

Виготовлення халви починається з виробництва карамельного сиропу, який створюють із антикристалізаторів та цукру, таких як інвертний сироп та патока. Рецептури карамельних мас для халви передбачають використання однієї частини цукру на 1,5-1,9 частин патоки. Велика кількість патоки потрібна, щоб карамельна маса залишилась пластичною в ширшому діапазоні температур і не кристалізувалась під час інтенсивного перемішування.

Сироп готують безперервним способом у спеціальному варильному баку. По-перше бак підігрівують із завантаженою патокою та інвертним сиропом з невеликою кількістю води. Далі додають цукровий пісок, розчиняють його за допомогою парового барботування, потім сироп уварюють, неперервно перемішуючи.

Уварювання карамельної маси відбувається після її фільтрації та подачі у збірник. Масу карамелі отримують у змійовиковому вакуумному апараті безперервної дії. Сироп уварюють у вакуумному апараті за тиску пари 0,5-0,6 МПа та розрідження не менш 80 кПа. При порційній варці карамель уварюють невеликими частинами цукру (по 15-20 кг), залежно від початкових рецептур, а потім направляють у збивальний котел. Карамельна готова маса має бути прозорою, без ознаки помутніння, що вказувало б на початок оцукрювання, та мати світло-жовтий колір.

Збивання карамельної маси

Для отримання збитої карамельної маси, спочатку нагрівають котел, а потім завантажують порцію карамельної маси і додають до 2% відвару піноутворювача і вмикають мішалку. Збивання триває 15-20 хвилин при одночасному завантаженні 100-150 кг продукту та частоті обертання валу з лопастями 100 обертів на хвилину. Температура карамельної маси під час збивання підтримується в межах 105-115 °С.

Вимішування халви:

21

Вимішування - це ключовий етап, що забезпечує рівномірний розподіл збитої карамельної маси в білкову масу для створення характерної волокнисто-шаруватої структури халви. Під час цього процесу формується своєрідний каркас з карамельних ниток, між якими тонким шаром розподіляється терта маса. Рецепт передбачає оптимальне співвідношення: 54 частин білкової маси до 46 частини збитої карамельної маси.

Дотримання цього співвідношення є край важливими. Якщо збільшити кількість білкової маси, халва втрапить здатність утримувати жир, що призведе до його виділення під час зберігання. І навпаки, зменшення частки білкової маси зробить халву занадто твердою.

Процес вимішування халвової маси є ключовим етапом у формуванні її унікальної текстури та відбувається у спеціальних мисильних машинах. Цей процес починається із завантаження порції перетертої маси, яка має температуру 45-50 °С. Після цього до неї точно дозуються необхідні добавки згідно з рецептурою. Наступним кроком є додавання збитої карамельної маси з котла. Після завантаження всіх компонентів, мисильна машина вмикається, і процес триває безперервно до тих пір, поки карамельні нитки не розподіляться рівномірно по всій масі, створюючи характерну для халви волокнисту структуру.

Формування та охолодження брикетів

Після завершення вимішування, готова халвова маса вивантажується на охолоджуючий конвеєр, який транспортує її до ділянки формування та пакування.

Формування відбувається у спеціальних формувальних машинах. Маса, що має вміст жиру 32-34%, щільність від 1080 до 1130 кг/м³ та температуру 63-68 °С, подається конвеєром до приймальної воронки машини. Під дією власної сили тяжіння халвова маса заповнює робочу камеру. Далі, за допомогою нагнітального поршня, маса надходить у мірні кишені ділильної головки. Ця головка може виконувати до 8 циклів поділу за хвилину, забезпечуючи високу точність порціонування з відхиленням $\pm 2\%$.

Наступний етап - охолодження сформованих брикетів. Вони рухаються по пористому конвеєрі крізь охолоджуючу шафу, куди примусово подається холодне повітря температурою до 8 °С. Швидкість руху пористого конвеєра становить до 1 м/хв, а тривалість охолодження зазвичай триває 15-20 хвилин.

Після цього процесу температура брикетів, які надходять на пакування,

22

знижується до 25-35 °С, що забезпечує їх стабільність та готовність до подальшої обробки.

Пакування халви

Відформовані брикети халви упаковують у термозварювальну плівку за допомогою фасувальної машини. Для цього також можуть використовуватися загорткові машини, подібні до тих, що застосовуються у виробництві харчових концентратів. Загорнуті брикети потім

конвеєром направляються на упаковку в транспортну тару, зазвичай у ящики.

Вагова халва фасується в дощату, фанерну, картонну тару, а також у бляшані коробки та банки. Всередину тари попередньо поміщають пергамент, який застібається з усіх боків. Фасування готового виробу здійснюється при температурі 60-70 °С.

Для великих підприємств існують спеціальні машини для формування брикетів соняшникової халви масою 60 г, що мають продуктивність 5500 штук на годину (330 кг/год). Також доступні лінії для формування брикетів вагою 300 г або 500 г, продуктивність яких сягає 600 кг/год.

Зберігання халви

Зберігати халву слід у чистих приміщеннях з хорошою вентиляцією за температури 18±3 °С і відносної вологості повітря не більше 70%. Важливо захищати продукт від прямих сонячних променів. Не допускається зберігання халви разом з продуктами, що мають специфічний запах, оскільки вона легко поглинає сторонні аромати. Термін зберігання халви становить 1,5 місяці.

23

Рисунок 2.1 - Технологічна схема виробництва халви

2.3. Апаратурно-технологічна схема виробництва продукту.

Апаратурно-технологічна схема виробництва халви наведена на листі 25 кваліфікаційної роботи.

24

Апаратурно-технологічна схема виробництва халви: 1, 4, 9 - норії; 2 - бункер; 3, 6 - шнеки; 5 - сепаратор повітряно-ситовий; 7 - сепаратор; 8, 13 - машини рушійні; 10 - машина насіннєвіяльна; 11 - жаровня; 12 - шахтний охолоджувач; 14 - машина ситовіаляна; 15 - елеватор; 16 - верстат вальцювий; 17 - сита вібраційні; 18 - верстат п'ятивалковий; 19 - насос шестеренний; 20 - протиральна машина; 21 - насос; 22 - збірник із мішалкою; 23 - ємність мийна; 24 - ємність для замочування; 25 - коренерізка; 26 - котел відкритий варильний; 27 - збірник проміжний; 28 - варильний котел; 29, 31, 32 - збірник для інвертного сиропу, води, патоки; 30 - плунжерний насосдозатор; 33 - бункер для цукру; 34 - дозатор; 35 - змішувач; 36 - зміювиковий варильний апарат; 37 - збірник; 38 - вакум-апарат зміювиковий безперервної дії; 39 - котел; 40 - місильна машина; 41 - к охолоджувальний конвеєр; 42 - формувальна машина; 43 - ніздрюватий конвеєр; 44 - для охолодження конвеєр; 45 фасувальна машина; 46 - конвеєр.

Пристрій та принцип дії лінії

Процес виробництва починається з подачі соняшnikового насіння з норії 1 до бункера 2. Залежно від виробничого циклу, насіння далі переміщується шнеком 3 та норією 4 до повітряно-ситового сепаратора 5, де відбувається його очищення від пилу та сторонніх домішок. Після цього очищене насіння шнеком 6 надходить на етап калібрування за розміром. Це здійснюється у сепараторах 7 або на 2-3 решітних ситах з отворами діаметром 4, 7 і 10 мм.

Каліброване насіння (велике, середнє та дрібне) обрушується окремо у шеретувальних машинах 8. Отримане обрушене насіння, або рушанка, потім подається норією 9 до семенорозвіювальної машини 10. Тут відбувається поділ на фракції: відділення чистого ядра від недорущі (частково обрушеного

25

насіння), ціляка (цілого насіння), січки (зруйнованих частин ядра) та мучки (дрібних частинок), які спрямовуються на маслозавод.

Далі соняшникове ядро проходить обсмажування у відкритих жаровнях 11, що можуть мати паровий або вогневий обігрів. Процес здійснюється при безперервному перемішуванні. Тривалість термообробки в жаровні становить 30-40 хвилин. Після обсмажування температура ядер сягає 110-120 °С, а їхня вологість знижується до 1,0-1,2%.

Після обсмажування соняшникове ядро швидко охолоджують до 50 °С, щоб запобігти погіршенню якості від тривалого впливу високих температур. Охолодження відбувається в охолоджувальному барабані або шахтних охолоджувачах 12 за допомогою подачі холодного повітря. Продувка повітрям також допомагає частково видалити лушпиння. Температура охолоджених ядер становить 30 °С. Далі ядра направляються для повторного обрушення до шеретувальної машини 13. Отримана рушанка обробляється у другій ситорозвіювальній машині 14. З неї ядро подається ковшовим елеватором 15 на вальцювій верстат 16 для попереднього подрібнення, де відокремлюють частинки лушпиння, що прилипли до насіння. Крупа очищується від лушпиння на вібраційному ситі 17.

Очищення від лушпиння крупка, отримана зі знежиреного ядра, розмелюється на п'ятивалковому верстатті 18. Для максимального видалення лушпиння терта соняшnikова з перекачується шестерінчатим насосом 19 і пропускається через протиральну машинну 18 з ситами діаметром 1,5 мм (перше) та 0,8 мм (друге). Залишки лушпиння в третій масі не повині перевищувати 1,4%. Готова терта маса перекачується насосом 21 до збірнику з мішалкою 22, де зберігається при температурі 45-50 °С. Массу постійно треба перемішувати для запобігання розшаруванню.

Для приготування карамельного сиропу використовується агрегат, в якому маса уварюють під надлишковим тиском. Компоненти для сиропу дозують в змішувач 29 за допомогою плунжерних насосів-дозаторів 24 зі збірників 23, 25 і 26. Послідовність завантаження: йде спочатку патока, потім інвертний сироп та вода. Цукоровий пісок з бункера 27 також завантажується в змішувач 29 за допомогою дозатора 28. У змішувачу рецептурна суміш нагрівається до 65-70 °С. Змішання суміш у вигляді кашкоподібної маси (вологість 17-20%) дозується у зміювиковий варильний апарат 30, де відбувається уварювання сиропу до вологості 14-16%. Після фільтрації сироп карамелі подається у збірник 31. Маса карамелі отримують у зміювиковому вакуумному апараті безперервної дії 32. Сироп уварюється у вакуумному апараті при тиску пари 0,5-0,6 МПа і розріздені не менше 80 кПа.

26

Щоб отримати збитоу карамельноу масу котел 33 перед завантаженням нагрівають. Тоді завантажують порцію карамельної маси, додають до 2% відвару піноутворювача і вмикують мішалку. Збивання триває 15-20 хвил. при одночасному завантаженні 100-150 кг продукту та частоті обертання валу з lopастями 100 об/хв. Темпер. карамельної маси під час збивання підтримується в межах 105-115 °С.

Процес виробництва халви передбачає ретельне вимішування халвової маси, що є критично важливим етапом для формування її унікальної волокнистої структури. Цей процес відбувається у спеціальних місильних машинних 34. На початковому етапі до машини

завантажується порція перетертої маси, яка підтримується при температурі 45-50 °С. Після цього з котла 33 додається точно дозована порція збитой карамельної маси. Всі компоненти завантажуються відповідно до чіткої рецептури. Після активації мисильної машини, процес триває безперервно до досягнення рівномірного розподілу та витягування карамельної ниті по всій білковій масі. Це забезпечує характерну для халви волокнисто-шарувату консистенцію. Після завершення вимішування, готова халвова маса вивантажується на охолоджуючий конвеєр 35, який транспортує її до наступних етапів -пакування та формування

Формування та охолодження брикетів

На етапі формування, халвова маса, яка має вміст жиру 32-34%, щільність в діапазоні від 1080 до 1130 кг/м³ та температуру 63-68 °С, подається конвеєром 35 до приймальної воронки формувальної машини 36. Завдяки дії тяжіння власної сили, маса заповнює робочу камеру машини. Потім, під тиском нагнітального поршня, халвова маса надходить у мірні кишені діпильної головки. Ця головка працює з частотою до 8 циклів на хвилину, забезпечуючи високу точність порціонування з мінімальним відхиленням у $\pm 2\%$. Це дозволяє отримати брикети стандартної ваги та форми.

Після формування, брикети рухаються по пористому конвеєрі 37 крізь охолоджуючу шафу. У цю шафу примусово подається холодне повітря з температурою до 8 °С, що сприяє швидкому охолодженню продукту. Швидкість руху пористого конвеєра 37 становить до 1 м/хв, а загальна тривалість охолодження триває 15-20 хвилин. В результаті цього процесу температура брикетів, що надходять на пакування, знижується до оптимальних 25-35 °С, що запобігає їх деформації та забезпечує збереження форми.

Пакування та умови зберігання

27

Завершальним етапом виробництва є пакування. Халву упаковують у термозварювальну плівку на фасувальній машині 39. Для цього можуть також використовуватися загорткові машини, аналогічні тим, що застосовуються у виробництві харчових концентратів або для пакування печива. Загорнуті брикети халви транспортуються конвеєром 40 для подальшої упаковки у транспортну тару, зазвичай у ящики.

Щодо вагової халви, її фасують при температурі 60-70 °С у дощату, фанерну, картонну тару, а також у бляшані коробки та банки. Важливо, що перед заповненням тари, її внутрішні стінки обгортаються пергаментом з усіх боків, що забезпечує додатковий захист продукту.

Зберігання упакованої халви відбувається в експедиції або на складі, де підтримуються суворі умови: відносна вологість повітря не повинна перевищувати 70%, а температура не вище 18°C. Для забезпечення максимального терміну придатності та збереження якості халви, не допускаються різкі температурні коливання. Також вкрай важливо уникати спільного зберігання халви з продуктами, що мають специфічний або сильний запах, оскільки халва дуже легко поглинає сторонні аромати, що може негативно вплинути на її смакові якості.

2.4. Вимоги до якості та безпеки готової продукції.

Вимоги та якість халви відповідають до стандарту ДСТУ 4188-2003, за рецептами та технологічними інструкціями, із дотриманням санітарних правил для підприємства кондитерської промисловості чиних в Україні. В таблиці 2.2. представлено органолептичні показники халви.

28

Таблиця 2.2 - Органолептичні показники халви.

Безпечний вміст готової продукції токсичних речовин не повинен перевищувати допустимого рівня який зазначений у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3- Вміст токсичних елементів у халві

Всі вироблені партії халви повинні відповідати суворим стандартам безпеки, зокрема щодо вмісту мікотоксинів. Так, вміст афлатоксину В1 не повинен перевищувати 0,005 мг/кг. Крім того, мікробіологічні показники халви мають відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.4.

29

Таблиця 2.4 - Мікробіологічні показники халви

2.5. Контроль якості продукту

У виробництві халви використовують кілька основних видів сировини, кожен з яких відповідає певним державним стандартам:

1. Цукор -ДСТУ 4623:2006. 2. Патока -ДСТУ 4498:2005. 3. Насіння соняшника -ДСТУ 7011:2009. 4. Екстракт корення солодки -ГОСТ 22840-77.

Детальніше про цукор

Згідно з ДСТУ 4623:2006, цукор - це очищення та кристалізована сахароза. Вона може бути у вигляді окремого кристалу (кристаличний цукор) або спресований в окремі шматочки (пресований цукор), яку виробляють промисловим способом із цукрового буряка або цукрового тростину.

У використанні в харчовій промисловості сахароза доступна в таких формах:

2. Кристаличний цукор: це білі кристали розміром від(0,2 - 2,5 мм).
3. Кусковий цукор: виготовляється у вигляді окремих шматочків різної форми та розмірів.
4. Цукрова пудра: це порошок, отриманий шляхом подрібнення кристаличного цукру (розмір гранул не більший за 0,2 мм), який, зокрема, використовується для глазурі.

2.6. Фізико-хімічні показники сировини

За показниками якості, цукор, який є складовою халви, повинен

30

відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.5

Таблиця 2.5 - Органолептичні показники цукру

Соняшникове насіння, призначене для експорту, повинно відповідати високим стандартам якості. Воно має бути в належному вигляді, не зараженим шкідниками та без насіння бур'яну, мати гарний запах та колір. Ці всі якісні показники соняшnikового насіння для експорту детально регламентуються, зокрема, у таблиці 2.6 відповідних стандартів.

31

Таблиця 2.6 - Показники якості соняшnikового насіння

32

Патока

Таблиця 2.7 - Фізико-хімічні показники патоки

Сировина, що надходить на виробництво халви, допускається до використання лише за наявності висновків лабораторій або фахівців технологічного контролю підприємств, що гарантує її відповідність встановленим нормам безпеки і якості.

Корень солодкового екстракту

Екстракт солодкового корення виробляється з неочищених від зовнішнього коркового шару коренів та кореневищ, солодки голої та солодки уральської. Якістю цих коренів та кореневищ має відповідати вимоги ГОСТ 22839.

Екстракт густий отримують методом екстрагування подрібненого кореня гарячою водою з подальшим згущенням отриманого соку у вакуум-апаратах. Для отримання твердого екстракту густий екстракт випарюють до стану твердого. Як густий, так і твердий екстракт у брикетах повинні відповідати показникам якості та зазначеним нормам у таблиці 2.8, що підтверджує їхню придатність для використання у виробництві

33

Таблиця 2.8 - Органолептичні показники екстракту солодкового корення.

2.7 Фізико-хімічні показники халви

За фізико-хімічними показниками халва повинна відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 2.9

34

Таблиця 2.9 - Фізико-хімічні показники халви

Виробництво халви здійснюється згідно зі стандартом ДСТУ 4188-2003, використовуючи затверджені рецептури та технологічні інструкції. При цьому обов'язково дотримуються санітарних правил, що діють для підприємств кондитерської промисловості в Україні. Органолептичні показники халви, що відображають її смакові та зовнішні характеристики, наведені в таблиці 2.10.

35

Таблиця 2.10 - Органолептичні показники халви.

Вміст токсичних речовин у продукції, включаючи халву, суворо контролюється. Він не повинен перевищувати допустимого рівня, який чітко зазначений у таблиці 2.11 відповідних стандартів. Це забезпечує безпечність продукції для споживання.

Таблиця 2.12- Вміст токсичних елементів у халві

Щодо безпечності халви, діють суворі норми. Зокрема, вміст мікотоксину афлатоксину В1 у продукті не повинен перевищувати 0,005 мг/кг. Крім того, халва має відповідати всім мікробіологічним показникам, встановленим у таблиці 2.12 відповідних стандартів.

36

Таблиця 2.13 - Мікробіологічні показники халви

Уся сировина, що надходить на виробництво, та готова продукція відповідають вимогам чинних стандартів, технічних умов та медико-біологічних вимог. Наявність гігієнічних сертифікатів та якісних посвідчень є обов'язковою.

При закупівлі сировини та у процесі виготовлення халви на заводі керуються міжнародним стандартом ISO 22000. Цей стандарт харчових продуктів забезпечує високий рівень на всіх етапах виробництва.

37

3. ОХОРОНА ПРАЦІ В ЦЕХУ ПО ВИРОБНИЦТЦЮ

ХАЛВИ

3.1 Вимоги безпеки виробництв.

Охоронна праці - це невід'ємна частина будь-якого виробничого процесу, що охоплює комплекс правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних засобів та заходів. Головна мета - зберегти життя, здоров'я та працездатність людини протягом її трудової діяльності. У контексті виробництва кондитерських виробів, де використовуються харчові продукти та працює спеціалізоване обладнання, питання охорони праці набувають особливого значення.

Фактори, що впливають на здоров'я та безпеку працівників

При виготовленні кондитерських виробів працівники можуть стикатися з низкою несприятливих факторів, що потенційно впливають на їхнє здоров'я:

1. Біологічні фактори: Передусім це органічна сировина, що використовується для виробництва (наприклад, борошно, цукор, олія, горіхи, насіння). Вона може бути джерелом алергенів або, за неналежних умов зберігання, мікроорганізмів.
 2. Фізичне навантаження: Характерні для кондитерського виробництва одноманітні, часто повторювані рухи, а також вимушені пози під час робіт, можуть призвести до розвитку професійних захворювань опорно-рухового апарату.
 3. Органічний пи́л: У повітрі робочої зони може бути присутній органічний пи́л (наприклад, борошняний), що здатен викликати алергічні реакції або проблеми з дихальною системою.
 4. Склад повітря: Підвищення концентрації окису та двоокису вуглецю може виникати через недостатню вентиляцію або особливості технологічного процесу.
 5. Фізичні фактори: До них відносяться коливання температури, а також підвищений рівень шуму від працюючого обладнання.
- Окрім перелічених, існують небезпечні виробничі фактори, що становлять пряму загрозу безпеці працівників:

1. Рухові та обертові частини механічного устаткування: не дотримання правил безпеки або несправність захисних кожухів може призвести до травм.

38

2. Підвищена температура поверхонь устаткування та виробів: Ризик термічних опіків.
3. Висока температура повітря робочої зони: Може викликати перегрів організму, тепловий удар.
4. Зниження вологості повітря в робочому приміщенні: Може впливати на дихальні шляхи та шкіру.
5. Пожежна небезпека: Пов'язанна з використанням певних видів сировини (наприклад, борошняний пи́л) та наявністю газового або електричного обігріву.
6. Шкідливі речовини: Можуть бути присутні у повітрі робочої зони внаслідок технологічних процесів або використання певних добавок.
7. Електричний струм: Ризик ураження електричним струмом при відсутності або несправності захисного заземлення чи занулення, а також при пошкодженні ізоляції струмоприймачів.

Забезпечення санітарно-гігієнічних вимог та навчання персоналу

Для мінімізації ризиків та забезпечення безпечних умов праці, на підприємствах кондитерської промисловості діють суворі правила:

1. Особиста санітарна книжка: Кожен працівник забезпечується особистою санітарною книжкою, яка є обов'язковим документом. До неї регулярно заносяться результати всіх медичних досліджень, зокрема дані про перенесені інфекційні захворювання, що є критично важливим для харчового виробництва. Також фіксується інформація про проходження працівниками навчання за програмою гігієнічної підготовки. Особиста санітарна книжка зберігається у цеху або у медичному пункті підприємств.
2. Гігієнічна підготовка: Усі новоприйняті працівники проходять обов'язково навчання за програмою гігієнічної підготовки. Після навчання вони складають іспит, про що робиться відповідна відмітка у спеціальному журналі та в санітарній особистій книжці.
3. Постійна перевірка знань: Надалі, всі працівники підприємства, включаючи інженерно-технічний персонал та адміністративний, незалежно від їхнього стажу роботи, 1 раз на 2 роки проходять повторне навчання та перевірку гігієнічних знань. Це гарантує актуальність їхніх знань та дотримання санітарних норм.
4. Допуск до праці: Особи, котрі не змогли успішно скласти іспит за програмою гігієнічної підготовки, до праці на виробництві не допускаються. Це є принциповим моментом для забезпечення гігієнічної безпеки продукції та здоров'я споживачів.

39

Дотримання всіх цих заходів є запорукою безпечного та ефективного функціонування кондитерського виробництва.

Кожен працівник виробничого цеху забезпечується 4ма комплектами санітарного одягу, який змінюється щоденно або в міру забруднення. Вхід до виробничих цехів без санітарного одягу суворо заборонено. Перед роботою персонал зобов'язаний прибирати волосся під головний убір, ретельно мити руки з милом і обробити їх спеціальним розчином.

При виході з виробничих приміщень на територію або при відвідуванні невиробничих приміщень (туалетів, медпункту, їдальні тощо) санітарний одяг необхідно знімати. Забороняється одягати будь-який верхній одяг поверх санітарного. Категорично заборонено приносити до цеху сторонні предмети та носити ювелірні прикраси або мати довгі нігті. Зберігання харчових продуктів в індивідуальних шафах гардеробу не припустимо. Заборонено приймати їжу у виробничому цеху.

Виробничі приміщення сплановані з урахуванням санітарних характеристик процесів, дотримання норми корисних площ та об'єму для працівників, також норми площ для обладнання та необхідної ширини проходів, що забезпечує безпечну працю та зручне обслуговування. Розташування приміщень відповідає технологічному процесу, щоб уникнути перетину потоків готової продукції та сировини.

Стіни виробничих приміщень фарбуються фарбами, які відповідають вимогам технічної естетики та санітарним нормам для харчових підприємств. Підлога має бути рівною, а в приміщеннях з виділенням пилу передбачується легке прибирання. У приміщеннях з мокрими процесами підлога покривається керамічними плитками, стійкими до теплового, хімічного та механічного впливу. Де є періодичний або постійний стік рідин, підлога обладнується кришками, сітками або ґратами. Для запобігання падінню працівників на підлогу та інших шляхах пересування використовується неслизьке покриття, а також спеціальне взуття.

Для безпеки під час виготовлення кондитерських виробів, на всіх 63 пусках обладнання, вивішуються попереджувальні знаки безпеки. Це запобігає випадковим запуском устаткування, що знаходяться на ремонтній, налагодці або очищені. Відчинені люки, завантажувальні отвори, шахти, прорізи в підлозі, бункери, міжповерхові перекриття або на робочих майданчиках огорожують перилами висотою не менш 1,0 м із суцільною металлевою обшивкою по низу поручнів на висоту не менш 0,15 м. На відкритих

40

басейнах та ємностях, розташованих у приміщенні, встановлюють борти або огороження по периметру заввишки не менш 1,0 м.

Приміщення з надмірним виділенням тепла, а також виробництво із значним утворенням газів, пари та пилу, мають розташовуватися біля будівельних зовнішніх стін. У всіх виробничих будівлях у вікнах рамах передбачають фрамуги або інші пристрої, що відчиняються, площею не менше 20% від загальних площ світлового прорізу, призначеного для провітрювання. У холодний період року припливне повітря подається у верхні повітряні зони приміщень, а в теплий - у нижню.

Забезпечення безпеки та побутові умови

Металеві сітки або інші пристрої для очищення взуття встановлюють на межі переходів, біля входів до будівель, проїздів та зон складування і приміщень. Для запобігання ураженню електричним струмом усі частини електроустаткування, що потенційно можуть опинитися під напругою, обладнуються захисним заземленням-зануленням.

На підприємствах мають бути передбачені загальні побутові приміщення та гардеробні, вбиральні, приміщення для особистої гігієни, відпочинку, прання та ремонту спецодягу та взуття, а також пункти питного водопостачання. Додатково, передбачаються спеціальні побутові приміщення: респіраторні для видачі санітарного та робочого одягу, а також для харчування.

У роздягальнях робочого одягу передбачають окремі комори площею не менш 3,0 м² для зберігання чистого та забрудненого одягу. Для зберігання домашнього та робочого одягу, облаштовують окремо для чоловіків та жінок. Роздягальні робочого одягу від повсякденного та домашнього одягу розташовуються ізольовано.

Для відпочинку площа приміщень під час робочого часу розраховується 0,2 м² на одного працівника в найбільш чисельних змін, але не менш 18 м². Відстань від робочих місць до приміщень для відпочинку не повина перевищувати 75,0 м. Респіраторні приміщення передбачають для виробничих процесів, що супроводжують значним виділенням пилу або дуже забруднених не шкідливих речовин група I.

Вимоги безпеки виробництва халви

41

Для забезпечення безпеки на виробництві халви необхідно дотримуватися низки вимог:

1. Запобіжними ґратами обов'язково повинен бути приймальний бункер шеретуальної машини.
2. Згідно з правилами будови та безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском парові жаровні мають бути оснащені арматурою
3. Над завантажувальними дверцятами обсмажувального апарата встановлюють витяжний паровий пристрій.
4. Болти для закріплення каменів дискового млина повинні бути оснащені контргайками та зашплінтованні для надійних фіксацій.
5. Місильна машина з підкачуваними діжками має бути обладнана спеціальними запорами, що надійно закріплюють діжу.
6. Підіймально-перекидний пристрій діжі повинен бути огорожений, обладнаний пристроєм для закріплення діжі на майданчику, автоматичними вимикачем для крайніх положень майданчика та зрізаною шпилькою на шківі валу приводу підйомних гвинтів.
7. Необхідно обладнати стаціонарним ковпаком або кришкою, зблокованою з електроприводом мішалки для збивання карамельної маси з екстрактом мильного кореня.
8. Екстракт корення слід зберігати в ємності із зачищеною накривкою.

Вимоги безпеки для автоматизованої лінії виробництва халви

Для забезпечення безпеки та ефективності роботи автоматизованої лінії виробництва халви необхідно дотримуватися наступних вимог до обладнання:

1. Проміжні ємності для кунжуту (до його очищення) мають бути оснащені рівнемірами для контролю заповнення.
2. Витяжний пристрій для видалення пилу повинна бути очищувальна машина для кунжуту
3. Підвідний паропровід до сушарки та резервуара для збивання карамельних мас з відваром мильного корення необхідно обладнати контрольно-вимірювальними приладами.
4. Вибросито для остаточного очищення кунжутного насіння перед подрібненням, має бути оснащене магнітними пристроями для уловлювання металевих домішок.
5. Двоступеневий млин для подрібнення кунжутного насіння повинен мати водяну охолоджувальну оболонку та манометри на лінії підведення холодної води.

42

1. Бункер-нагромаджувач для цукру треба обладнати рівнеміром і магнітним пристроєм для уловлювання металевих домішок.
2. Необхідно оснастити пневматичними клапанами для завантаження та розвантаження продукту варильний котел для уварювання карамельної маси.
3. Резервуар для збивання карамельних мас з відваром мильного корення має бути обладнаний запобіжними пристроями, що унеможливають випадкове відкривання накривки.
4. Формувально-пакувальної машини розсувні огорожуючі дверцята мають бути зблоковані з електроприводом для безпечної експлуатації.

Миття тари: Вимоги безпеки та гігієни

На виробництві халви процес миття тари є критично важливим для забезпечення гігієни продукції та безпеки працівників. Тому він підлягає суворим вимогам:

1. Відокремлення та вентиляція: Мийне відділення для інвентарю, бочної та іншої тари повинне бути розташоване в окремому приміщенні. Воно обов'язково має бути обладнане ефективною припливно-витяжною вентиляцією, що забезпечує належний повітрообмін та запобігає накопиченню вологи й забруднень.
2. Вимоги до підлоги: Підлога в приміщеннях, де мийуть тару та пропарюють бочки, мусить бути водонепроникною. Вона повинна мати ухил 0,02 у бік трапу, що забезпечує повне та швидке видалення промивних вод. Кількість каналізаційних трапів розраховується з урахуванням обсягів води. Підлоги повинні виконуватися згідно з вимогами, що гарантує їх стійкість до механічних, теплових та хімічних впливів.
3. Механізована зовнішня обмивка: Для зовнішньої обмивки бочок із сировиною слід встановити механічну мийку з централізованим подаванням води. Важливо, щоб температура води при цьому не перевищувала 60 °С, що є оптимальним для ефективного очищення без ризику пошкодження тари або надмірної витрати енергії. Загалом, процес миття бочок має бути максимально механізованим.
4. Безпека при пропарюванні: При пропарюванні бочок критично важливо контролювати тиск пари. Подавання пари з надлишковим тиском понад 0,05 МПа (0,5 кгс/см²) є неприпустимим. На живильному паропроводі обов'язково встановлюються редуційний та запобіжний клапани, відрегульовані на тиск 0,05 МПа (0,5 кгс/см²). Також має бути манометр, на якому червоною рисою

43

або спеціальним покажчиком чітко позначено гранично допустимий тиск пари. Манометр повинен бути встановлений на видимій ділянці паропроводу для постійного контролю.

1. Надійність рукавів: Для пропарювання бочок необхідно використовувати гумотканинні рукави високого тиску, виготовлені з термостійкої гуми та оснащені металевими наконечниками. Кріплення кінців рукавів у місцях з'єднань обов'язково повинно виконуватися за допомогою металевих хомутиків, що гарантує їх надійність та запобігає витокам. Натягування рукавів на штуцери з гладкою поверхнею або кріплення кінців рукавів дотом суворо забороняється через високий ризик небезпеки.

3.2. Забезпечення безпеки праці на робочих місцях

У час дослідження органолептичних показників якості кондитерських виробів потрібна середня точність зору. Тому важливо правильно підібрати потужність світильників.

Методд, який ми використовуємо, ґрунтується на коефіцієнті використання світлових потоків. Оразу ми розраховуємо відстань, яку світло проходить від джерела до робочих поверхонь. Для цього використовуємо таку формулу:

(3.1)

44

(3.2)

Далі, ми встановлюємо коефіцієнти відбиття для стелі (70%), стін (50%) і підлоги (10%), оскільки вони залежать від типу поверхні. Для люмінесцентних ламп у приміщенні з білим покриттям коефіцієнт використання світлових потоків дорівнює 54%. Наступним розрахуємо величину світлового потоку для необхідної кількості ламп за такою формулою:

(3.3)

45

Кількість ламп, необхідних для підтримання належного рівня освітленості у науково-виробничій лабораторії, встановлюють за формулою:

(3.4)

Щоб забезпечити належний рівень освітлення, який відповідає IV розряд зорової роботи, в лабораторії площею 60 м2 необхідно встановити шість люмінесцентних ламп типу G24Q1.

Технічні характеристики обраних білих газорозрядних лампи:

- потужність, Вт.....36;
- напруга, В.....220-240;
- сила струму, А.....0,41;
- довжина ламп, мм.....1200;
- діаметр лампи, мм.....40.

46

4 ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Новий цех, що матиме виробничу потужність 10 тонн продукції за добу, потребує капітальних вкладень, які включають вартість ремонтних робіт, обладнання, монтажу, інші витрати та зміни в обсязі **обігових коштів**. До **ремонтних робіт** відносяться **витрати на санітарно-технічні системи (водопровід, каналізація, опалення, вентиляція), електроосвітлення та інші непередбачені витрати, що розраховуються у відсотках від будівельних робіт**. За відсутності детальних розрахунків, загальна сума цих витрат може складати 10-15% від вартості ремонту, при цьому підготовка території та благоустрій майданчика становитиме додаткові 3% від вартості ремонту.

Будівництво включає в себе, розмір капітальних вкладень на:

1. розраховуємо за формулою витрати на будівництво та споруди:

2.

3. (4.1)

де, _____ - **витрати на будівництво споруд, будівель, тис. грн.;**

_____ - **всіх об'єктів будівництва, площа м2;**

_____ - **ціни будівництва 1 м2 у даному регіоні, тис. грн. $K_{61} = 881,30 \times 8000 = 7050,47$ (тис. грн.)** 2) **Затрати на санітарно-технічні роботи, котрі включають водопровід, каналізацію, опалення та електромережі, становлять 10% від вартості будівництва. Їх можна розрахувати за формулою:**

(4.2)

де : **K_{62} - витрати на санітарно-технічні роботи, тис. грн.**

$K_{62} = 705,04$ (тис. грн.)

Капітальних **вкладень на будівництво** загальна вартість визначається **як сума витрат на зведення споруд та будівель, а також витрат на санітарно-технічні роботи.**

47

$K_6 = 7050,48 + 705,05 = 7755,52$ (тис. грн.)

4. Розміри капітальних вкладень на впровадження обладнання

Для визначення капітальних вкладень, необхідно для придбання, доставки та монтажу обладнання, складається кошторисно-фінансовий розрахунок. Його форма наведена табл.4.1.

Таблиця 4.1 - Кошторисно-фінансовий розрахунок на ремонтні роботи

Капітальні вкладення на обладнання включають витрати на його придбання за ринковими цінами, транспортні, заготівельно-складські витрати та вартість монтажних робіт. Ціни на обладнання визначаються на основі даних підприємств-виробників, прайс-листів та інформації з інтернету. Витрати на транспортування нового обладнання становлять 4-5% від його вартості, заготівельно-складські - 1,0-1,25%, а монтажні роботи - 8-10%. Зведення інформація про кошторис витрат на придбання ще доставку та монтаж обладнання подається у вигляді табл 4.2, а для детального визначення цих капітальних вкладень складається **кошторисно-фінансовий розрахунок за формою, наведеною в табл 4.1.**

48

Транспортування - **7,88 тис. грн.**

Заготівельні - **складські витрати - 1,58 тис. грн. Монтаж обладнання 15,76 тис. грн.**

Витрат всього - 182,77 тис. грн.

Окрім вартості основного обладнання, ми також враховуємо додаткові витрати, які становлять певний відсоток від загальної вартості обладнання. Детальний розрахунок як ремонтних робіт, так і нового обладнання представлений у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 - Зведений кошторисно-фінансовий **розрахунок ремонтних робіт та нового** обладнання

49

Розрахунок виробничої програми підприємств у натуральному виразі представлено табл. **4.4.**

Таблиця 4.4 - Розрахунок виробничої програми підприємства

Формування виробничої програми в натуральному виразі необхідно конвертувати у вартісний еквівалент. План цей виробництв продукції у вартісному виразі детально представлений у табл. 4.5

Таблиця 4.5 - План виробництва продукції у вартісному виразі

До статті калькуляції "Відрахування на соціальне страхування" входять відшкодування на обов'язкові державні пенсійні страхування (33,2%), страхування у зв'язку з тимчасовими втратами працездатності (1,5%), соціальні страхування на випадок по безробіттю (1,3%) , загальнообов'язкові соціальні страхування від нещасних випадків (1,08%). Загалом ці всі відрахування становлять 37,08% від загального фонду заробітної плати працівників, котрі задіяні у будівництві цеху.

Таблиця 4.6 містить розрахунок фонду оплати праці для працівників, котрі працюють за відрядної системою оплати.

Таблиця 4.6 - Розрахунок фонду оплати праці робітників, що працюють за відрядної системою оплати праці

Собівартість продукції для проектного підприємства розраховують

50

шляхом калькулювання собівартості кожної одиниці продукції з обраного асортименту, який визначений у плані виробництва. Вартість сировин та матеріалів визначається на основі даних продуктового розрахунку, виконанного у технологічній частині проекту. Всі отримані результати представлені в табл. 4.7

Таблиця 4.7 - **Розрахунок вартості сировини та основних матеріалів на 1 т готової продукції**

Таблиця 4.8 містить розрахунок вартості допоміжних матеріалів, таких як пакувальні та інші не обхідні матеріали, що використовують для виробництва однієї тони прод

Таблиця 4.8 - **Розрахунок вартості допоміжних матеріалів на виробництво 1 т продукції**

Загальна вартість допоміжних **матеріалів на 1 тону продукції** становить 1345,0 грн.

Якщо вартість сировини не включає транспортно-заготівельні витрати, їх потрібно розрахувати окремо. За відсутності точних даних, ці витрати можна прийняти в межах 3-5% від загальної вартості сировини, основних та

51

допоміжних матеріалів. творена інформація про всі **витрати на сировину та матеріали** для виробництва 1 тону продукції представлена у **таблиці 4.9. Таблиця 4.9 - Зведена таблиця витрат на сировину та матеріали для виробництва 1 тону продукції**

Розрахунки палив та енергії для технологічних потреб ґрунтують на нормах витрат енергоресурсів на тону продукту і їх вартості. Ці данні взяті з енергетичного та електротехнічного розрахунку проекту, які представлені в техніко-економічному обґрунтуванні. Отриманні результати розрахунків ви знайдете в табл. **4.10. Таблиця 4.10 - Розрахунок вартості палива та енергії на виробництво 1т продукції**

Витрати на утримання і експлуатацію обладнання

Амортизація - це систематичний розподіл вартості основних засобів протягом усього терміну їх експлуатації. Згідно з Положенням бухгалтерський облік, основних засобів поділяють на чотири групи.

Розрахунки амортизації виконують на основі даних таблиці 8.2, а також норми амортизації обладнання та проведених ремонтних робіт. Детальний розрахунок амортизації нарахувань представлений у табл. 4.11.

52

4.11 - Розрахунок амортизаційних нарахувань

Витрати на 1 тону готової продукції становлять 20% з основної заробітної плати виробничого персоналу. Сукупність усіх перелічених калькуляційних статей формує виробничі собівартості продукції, яка є витратами, пов'язаними з виробництвом однієї тони конкретного виду продукції.

Для отримання повних витрат виробничих собівартостей додають адміністративні витрати та витрати на збут. У молочній галузі адміністративні витрати зазвичай приймаються на рівні 5% від виробничої собівартості, а витрати на збут - 10%. Після всіх розрахунків складається зведена таблиця витрат на 1 тону готових продукцій для всіх запропонованих видів **продукції. Дані цих розрахунків представлені в таблиці 4.12.**

Техніко-економічні показники ефективності будівництва цеху

На основних проведених розрахунках ми визначаємо показник економічної ефективності будівництва цеху, також впровадження обраних технологічних схем, обладнання та розроблення нових видів продукцій, включаючи: прибутки від реалізації продукцій, рентабельність продукцій та виробництв, витрати на одну гривню виробленої продукції, продуктивність праці, фондвідачу та термін окупності.

Розраховуємо за формулою прибуток підприємств:

$P = B - C$, тис. грн (4.3) де: P - прибуток, тис. грн; B - вартість реалізованих продукцій, тис. грн; C - собівартість продукцій, тис. грн.

$P = 219000,0 - 9166,81 = 1273,33$ (тис. грн.)

Рівень рентабельності продукцій, що випускаєть (Р), розраховуємо за формулою як відношення **прибутку до повних витрат на виготовлені продукцій і вимірюється у відсотках:** $R = 100, \%$ (4.4).

$R = 100 = 13,9 (\%)$

54

Витрати на 1 **гривню виробленої продукції (В1грн)** розраховуємо як **відношення повних витрат на виготовлення продукції (С) до її вартості в діючих цінах (В) ВТ= (4.5) В 1грн = 0,42 (грн.)**

Продуктивність праці (ПП) у грошових виразів розраховуєть як відношення вартості виробленої продукції за поточними цінами (В) до середньооблікової чисельності промислові-виробничі персоналу

$ПП = 1095,00$ (тис. грн.)

Показники фондвідачі (ФВ) знаходимо як відношення обсягів вироблених продукцій **в діючих цінах (В) до вартості основних виробничих фондів (ВОВФ) Фв = 13,59 Чистий прибуток – це одержаний прибуток підприємств після сплати податку на прибуток.**

$ЧП = P - П$ 0,25 $ЧП$ - чистий прибуток, тис.грн.; $СПП$ - ставка податку на прибуток, %

$ЧП = 1273,32 - 318,33 = 954,99$ (тис. грн.)

Терміном окупності (Т) будівництв визначається як співвідношення загальних капітальних вкладень (Кзаг) до сум чистих прибутків та амортизаційних відрахувань.

55

Економічні показники роботи підприємств наведені в табл 4.13.

Таблиця 4.13 - Техніко-економічні показники роботи підприємства

Економічні розрахунки показують, що виробництво халви є прибутковим. За прогнозами, рентабельність продукції складе 13,9%, а термін окупності початкових інвестицій - лише 3,8 місяці.

56

ВИСНОВКИ

Халва - це традиційна східна солодкість, яка завдяки своїм смаковим якостям, високій енергетичній цінності та корисним властивостям посіла важливе місце серед кондитерських виробів. Основними її компонентами є насіння соняшнику, кунжуту, гарбуза, а також горіхи, які є джерелами цінних білків, жирних кислот, вітамінів і мінералів. Такий склад надає халві оздоровчі властивості - вона сприяє зміцненню серцево-судинної системи, поліпшує обмін речовин, позитивно впливає на стан шкіри, волосся, нервової системи.

Серед різновидів халви особливо популярною є соняшникова, яка найчастіше зустрічається на українському ринку. Однак останнім часом зростає зацікавленість у тахінній, кунжутній, арахісовій та інших видах халви з додатковими оздоровчими властивостями. У продаж також надходять продукти з пророщеними зернами, що свідчить про розвиток напрямку функціонального харчування.

Попри всі переваги, халва має й певні обмеження щодо споживання. Через високий вміст цукру і жирів вона є продуктом з підвищеною калорійністю, тому не рекомендується людям із цукровим діабетом, надмірною вагою, алергіями та деякими захворюваннями шлунково-кишкового тракту. Особливої уваги потребує якість продукту - важливо уникати халви, до складу якої входять штучні барвники, консерванти, стабілізатори та інші хімічні добавки.

Отже, халва може бути не лише смачним, але й корисним продуктом за умови помірного споживання та вибору якісного натурального складу. Вона заслуговує на увагу як елемент здорового харчування, особливо в поєднанні з активним способом життя та збалансованим раціоном.

57

СПИСОК ВИКРПИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Апет Т. К. Довідник технолога кондитерського виробництва / Т. К. Апет, Арустамов Е.А. / Е.А. Арустамов; Київ: Видавничо-торгова корпорація, 2014. - 476 с.
2. Бойчик І.М. Економіка підприємства: підручник. / І.М.Бойчик. - К.: Кондор -Видавництво, 2016. - 378 с.
3. Борисова, Л.П. Виробництво мармеладно-пастильних виробів, ірису, халви. - Київ: Харчова промисловість, 2021. - 179 с.
4. Верхівкер, Я. Г. Гігієнічні аспекти проектування харчових виробництв: навч. посіб. / Верхівкер Яків Григорович, Нікітчина Тетяна Іванівна ; за ред. Я. Г. Верхівкера ; Одес. нац. акад. харч. технологій. - Одеса: Освіта України, 2018. - 282 с.
5. Винокурова Л. Е., Васильчук М. В., Гаман М. В. Основи охорони праці: Підручн. для проф.-техн. навч. закладів. - 2-ге вид., допов., перероб. - К.: Вікторія, 2001. - 192 с.
6. Гніцевич В.А. Харчові технології. Технологія продуктів тваринного походження [Текст] : навч. посібник. - Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2022. - 246 с.
7. Дробот В.І. Довідник з технології кондитерського виробництва. - К.:Руслана, 2008. - 415 с.

8. Дубініна А. А., Хацкевич Ю. М., Попова Т. М., Ленерт С. О. Загальна технологія харчових виробництв : навч. посібник. Х. : ХДУХТ, 2016. 497 с.
9. **Жидацький В.Ц. Основи охорони праці: Підручник / В. Ц. Жидацький.** - Львів: Афіша, 2005. - 319 с.
10. **Запорожець О. І., Основи охорони праці / О. І. Запорожець, О. С. Протоєрейський, Г. М. Франчук, І. М. Боровик.** - К.: Центр учбової літератури, 2009. - 264 с.
11. **Зубар Н. М. 391 Теоретичні основи харчових виробництв : підруч. / Н.М. Зубар.** - Київ: Видавничий дім «Кондор», 2020. - 304 с.

58

- Лозовський А. П., Іванов О. М., Самойленко Т. В. Основи технологічного проектування промислових підприємств переробних галузей.
12. ISBN: 978-966-680-723-9. Суми, Видавництво: Університетська книга, 2023. - 320 с.
 13. Мазепа С. С., Марущак Я. Ю., Куцик А. С. Електрообладнання промислових підприємств. ISBN: 966-8340-41-8. Видавництво: Магнолія, 2019 - 260 с.
 14. **Максимець О.Б. Технології кондитерських виробів: навч. посіб.** / О.Б. Максимець, В.Л. Максимець. Київ : Видавець ФО-П Піча Ю.В., 2021, 168 с.
 15. Нікітін В. С. Охорона праці на підприємствах харчової промисловості / В. С. Нікітін, Ю.М. Бурашников; Київ, 2001. - 350 с.
 16. **Новікова О.В. Технологія виробництва кондитерських виробів:** навч. посібник. - К.: Видавництво Ліра-К, 2017. - 540 с.
 17. **Основи охорони праці: Навч. посіб.** / **В.В. Березуцький, Т.С. Бондаренко, Г. Г. Валенко та ін.; За заг. ред. В.В.Березуцького.** - 2-ге вид., перероб. і доп. - Х.: Факт, 2007. - 480 с.
 18. Самойчука **К. О. Основи розрахунку та конструювання обладнання переробних і харчових виробництв: підручник** / ТДАТУ; за ред. Самойчука **К. О.** - ISBN 978-617-7762-05-7 К.:Проф. Книга, 2020. -428с.
 19. **Сімахіна, Г. О. Інноваційні технології та продукти. Оздоровче харчування:навч. посіб.** / Г. О. Сімахіна, А. І. Українець. - Київ : НУХТ, 2010. - 294 с.
 20. **Сучасні технології кондитерського виробництва: підручник.** / [Гайдук О. В., Герлянд Т. М., Дрозіч І. А., Кулалаєва Н. В., Романова Г. М.]. - К.: ІПТО НАПН України, 2020. - 440 с.
 21. Татяненко А. Кондитерський ринок України: чинники росту, перспективи / А. Татяненко // Кондитерське виробництво - 2016. - №3. - с. 4-7.

58

22. Технологічне обладнання харчових виробництв : навч. посібник / В. І. Теличкун, Ю. С. Теличкун, О. О. Губеня, С. В. Стефанов, С. Т. Дамянова. - Київ: Сталь, 2023. - 634 с.
23. Технологічне обладнання харчових виробництв: навч. посібник / укл.: О.І. Черевко, В. М. Михайлов, О. Є. Загорулько, Б.В. Ляшенко, А. М. Загорулько. - Х.: ХДУХТ, 2021. - 367 с.
24. **Технологія кондитерських виробів: навчальний посібник для самостійного вивчення курсу [Електронний ресурс] / укл. : З.І. Кучерук, Н.В. Шматченко.** - Електрон. дані. - Х. :ХДУХТ,2020. - 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. - Назва з тит. екрана.
25. **Технологія кондитерських і хлібобулочних виробів: навчальний посібник за заг. ред. Г. М. Лисюк,** - Київ: Університетська книга, 2023. - 466 с.
26. **Технохімічний контроль сировини та кондитерських, хлібобулочних і макароннихвиробів: навчальний посібник / за ред. чл.-кор. НААН В. І. Дробот** - К.: Кондор-Видавництво, 2015. - 972с.
27. Ткачук К.Н. **Основи охорони праці: Підручник/ М.О. Халімовський, В.В. Зацарний,** Д.В.Зеркалов та інші. - К.: Основа, 2006 - 448 с.
28. **Хомич, Г. П., Горобець, О. М., Гончаренко, В. Ф., & Подойник, Ю. В.** (2022). Удосконалення технології групи цукристих виробів. **Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія «Технічні науки», (1),** 63-68.
29. **Шарко М. В., Мєшкова-Кравченко Н. В., Радкевич О. М. Економіка підприємства : навч. посіб.** / М. В. Шарко, Н. В. Мєшкова-Кравченко, О. М. Радкевич. - Херсон : Олді-плюс, 2014. - 436 с.
30. **Яркіна Н. М. Економіка підприємства : навч. посіб.** / Н. М. Яркіна - Київ : Ліра-К, 2015. - 498 с.

60

