

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра Технології вина та сенсорного аналізу



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

на тему: **«Удосконалення технології сирів за допомогою
методів сенсорного аналізу»**

Здобувачки Ткаченко Х.О.

II курсу САМ-64 групи

Керівник д.с-г.н. проф. Каменева Н.В

Консультант: д.е.н., проф. Савенко І.І.

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від _____ 20__ р., протокол № _____

Завідувачка кафедри _____ Оксана ТКАЧЕНКО
(назва кафедри) (підпис) (Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Одеса – 2023 рік

6 Консультанти за розділами проекту

Розділ (коротка назва)	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Економічна частина	Савенко І.І.		

7 Дата видачі завдання _____

Керівник _____
(ПП) (підпис)

Завдання прийняв до виконання _____
(ПП) (підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Визначення актуальності, об'єкту та предмету досліджень	02.09.2022-15.09.2022	виконано
2	Вивчення історії та сучасного стану виробництва сиру	15.09.2022-05.10.2022	виконано
3	Аналіз ситуації на ринку сиру	05.10.2022-25.10.2022	виконано
4	Аналіз технології виробництва сиру	25.10.2022-15.11.2022	виконано
5	Обґрунтування актуальності теми роботи та формування задач досліджень	15.11.2022-20.11.2022	виконано
6	Складання схеми досліджень	20.11.2022-05.01.2023	виконано
7	Підбір матеріалів та методів досліджень	05.01.2022-15.01.2022	виконано
8	Проведення експериментальної частини	15.01.2022-30.01.2022	виконано
9	Оформлення результатів досліджень	30.01.2023-20.02.2023	виконано
10	Складання технологічної схеми удосконаленої технології виробництва сиру	20.02.2023-05.03.2023	виконано
11	Сенсорний контроль органолептичних показників сиру за удосконаленою технологією	05.03.2023-25.03.2023	виконано
12	Охорона праці на виробництві	25.03.2023-15.04.2023	виконано
13	Економічна частина	15.04.2023-15.05.2023	виконано
14	Оформлення пояснювальної записки та ілюстративного матеріалу кваліфікаційної роботи	15.05.2023-15.06.2023	виконано
15	Подання кваліфікаційної роботи на підпис зав. кафедри ТВ та СА і на рецензію	19.06.2023	виконано

Здобувачка Ткаченко Х.О.

Керівник роботи Каменева Н.В.

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник Ткаченко Х.О.
ПІБ

_____ Підпис

АНОТАЦІЯ

кваліфікаційної роботи на тему:

«Удосконалення технології твердого сиру за допомогою методів сенсорного аналізу»

Кваліфікаційна робота складається з 89 сторінок печатного тексту, 14 слайдів ілюстративного матеріалу, 8 таблиць, 16 малюнків, 39 використаних літературних джерел, 4 додатки.

Тверді сири за енергетичною та харчовою цінністю сири займають провідне місце серед продуктів харчування, вони мають у своєму складі високий вміст повноцінних білків, молочний жир, мінеральні солі та вітаміни, що добре збалансовані по співвідношенню та знаходяться у легкозасвоюваній формі.

Метою кваліфікаційної роботи є удосконалення технології твердого сиру за допомогою методів сенсорного аналізу. Об'єктом дослідження є твердий сир. Матеріали дослідження - зразки твердого сиру виробництва України. Предмет дослідження - органолептичні показники твердого сиру.

У роботі надана історія твердого сиру, дослідження змін смакових вподобань споживачів твердого сиру та прогнозування інновацій в технології виробництва з метою моделювання нових органолептичних профілів твердого сиру; вирішено завдання формування панелі відібраних випробувачів для проведення сенсорного аналізу твердого сиру за допомогою описових методів та сформульовані вимоги до панелі сенсорних дослідників для участі у сенсорних дослідженнях твердого сиру з метою органолептичного профілювання. Розроблено протокол та форма дегустаційних листів для балового метода та методу для створення сенсорного профілю твердого сиру. Проведено сенсорна оцінка твердого сиру вітчизняних виробників. Розраховано інноваційний бюджет проекту з дослідження та удосконалення твердого сиру.

Використання бактеріальних заквасок – це ефективний спосіб прискорення визрівання твердих сирів. Головне джерело ферментів – мікрофлора закваски, яка забезпечує перетворення компонентів сирної маси при дозріванні та формуванні органолептичних показників. Бо, саме при визріванні всі складові частини сирної маси піддаються глибоким змінам, внаслідок яких формуються специфічний смак, аромат сиру, його консистенція і рисунок.

Ключові слова: *тверді сири, , сиропридатність, хімосин, пепсин, технологія, повторний нагрів, пресування, дозрівання, методи сенсорного аналізу, органолептичні показники.*

ABSTRACT

qualification work on the subject:

"Improvement of hard cheese technology by means
of sensory analysis methods"

The qualification work consists of 89 pages of printed text, 14 slides of illustrative material, 8 tables, 16 figures, 39 references, 4 appendices.

Cheese is a leading food product in terms of energy and nutritional value, with a high content of complete proteins, milk fat, mineral salts and vitamins that are well balanced in proportion and in an easily digestible form.

Hard cheeses contain the main nutritional components and a wide range of organoleptic properties that are necessary for the human body, which in turn is characterized by a high demand for this type of cheese.

The purpose of the qualification work is to improve the technology of hard cheese using sensory analysis methods.

The object of research is hard cheese. Research materials - samples of hard cheese produced in Ukraine. The subject of research is the organoleptic characteristics of hard cheese.

The paper provides a history of hard cheese, a study of changes in the taste preferences of hard cheese consumers and forecasting innovations in production technology in order to model new organoleptic profiles of hard cheese; solved the problem of forming a panel of selected testers for sensory analysis of hard cheese using descriptive methods and formulated requirements for a panel of sensory researchers to participate in sensory studies of hard cheese for the purpose of organoleptic profiling. A protocol and a form of tasting sheets for the scoring method and the method for creating a sensory profile of hard cheese were developed. The sensory evaluation of hard cheese of domestic producers was carried out. The innovative budget of the project on research and improvement of hard cheese was calculated.

The use of bacterial starter cultures is an effective way to accelerate the maturation of hard cheeses. The main source of enzymes is the starter microflora, which ensures the transformation of the components of the curd mass during ripening and the formation of organoleptic characteristics. Because it is during ripening that all the components of the curd mass undergo profound changes, which result in the formation of a specific taste, aroma of cheese, its consistency and pattern.

Keywords: *hard cheeses, cheese suitability, chymosin, pepsin, technology, reheating, pressing, ripening, methods of sensory analysis, organoleptic characteristics.*

	С.
ЗМІСТ	
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	11
1.1 Історія та сучасний стан виробництва сиру	11
1.2 Аналіз ситуації щодо сиру на ринку України	16
1.3 Огляд нормативної документації, що регулює вимоги щодо органолептичних показників сиру	22
1.4 Аналіз технології виробництва сиру	30
1.5 Висновки до РОЗДІЛУ 1	39
РОЗДІЛ 2 Методологія, матеріали, методи досліджень	40
2.1 Методологія досліджень	40
2.2 Матеріали досліджень.....	41
2.3 Методи досліджень	42
РОЗДІЛ 3 Результати досліджень	49
3.1 Результати досліджень.....	49
3.2 Висновки до РОЗДІЛУ 3.....	59
РОЗДІЛ 4 Удосконалення технології сиру	60
4.1 Удосконалення технології	60
4.2 Сенсорний контроль технологічних показників у ході технологіч- ного процесу.....	62
4.3 Висновки до РОЗДІЛУ 4.....	63
РОЗДІЛ 5 Охорона праці	64
РОЗДІЛ 6 Економічна частина	69
6.1. Висновки до РОЗДІЛУ 6.....	75
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	76
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ	78
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	79
ДОДАТКИ	83

ВСТУП

Сенсорний аналіз (Sensory analysis) – аналіз за допомогою органів чуття (високо специфічних рецепторних органів), що забезпечують організму отримання інформації про навколишнє середовище за допомогою зору, слуху, нюху, смаку, дотику, вестибулярної рецепції. Цей аналіз це об’єктивна оцінка якості товару дегустаторами із застосуванням методів та умов, що забезпечують точність та повторюваність результатів, яка виконується групою осіб, попередньо перевірених та які мають високу сенсорну здібність.

Сир - високоцінний харчовий продукт, виготовлений з молока шляхом ферментативного згортання білків, та з наступною обробкою та дозріванням сирної маси, після її виділення [1].

Сир займає провідне місце в раціоні харчування людини, характеризується енергетичною та харчовою цінністю, що визначається в його складі високим вмістом повноцінних білків, молочного жиру, мінеральних солей і вітамінів у збалансованому співвідношенні та знаходяться у легкозасвоюваній формі.

Об’єми виробництва сирів у світі непинно зростають, і стають одним з головних способів переробки молока. Ринок України потребує збільшення обсягів виробництва твердих сирів з розширенням їх асортименту та підвищенням якості. Розвиток ринку сиру потребує постійного вдосконалення існуючих способів виробництва і пошуку нових технологічних рішень.

Натуральні тверді сичужні сири з високою температурною обробки молока, займають особливе місце серед великої кількості різноманітних сирів попит на які постійно зростає.

					КРМ.ТВтаСА.1.716-03.1.6			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент.	Ткаченко Х.О.				Удосконалення технології сиру за допомогою методів сенсорного аналізу	Літ.	Аркуш	Аркушів
Консульт.								
Керівник	Каменева Н.В.							
Н. Контр.								
Зав. Каф.	Ткаченко О.Б.							
						ОНТУ-2023 Каф. ТВтаСА Група Сам-64		

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сир кисломолочний, його цінність // [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://shepetivka.com.ua/statti/medytsyna-ta-zdorovia/569-sir-kislomolochniy-yogo-tsinnist.html>
2. Аналіз ринку громадського харчування (HoReCa, кейтеринг, а та харчування на АЗС). Аналіз ринка // [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/analiz-rynka-obshestvennogo-pitaniya-horeca-kej'tering-takzhe-pitanie-na-azs>.
3. Електронний ресурс <https://futuro.in.ua/videos/397-korotka-istoriya-syru.html>
4. Інновації у виробництві твердих сирів І.Г. Власенко, Т.В. Семко, С.В. Гирич Вінниця, РВВ ВТЕІ КНТЕУ, 2018. – 144 с. - ISBN 978-966-629-868-6 // [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://ir.vtei.edu.ua/g.php?fname=26171.pdf>
5. Молочна галузь — чи є надія на порятунок? // [Електронний ресурс] – Режим доступу <http://www.agroprofi.com.ua/statti/1891-molochna-haluz-chy-ye-nadiya-na-poryatunok>
6. Ситуація на ринку сиру: попит слабкий, пропозиція збільшується // [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://landlord.ua/news/sytuatsiia-na-rynku-syru-popyt-slabkyi-propozytsiia-zbilshuietsia/>
7. Україна збільшила експорт вершкового масла та сиру // [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://agroportal.ua/news/zhivotnovodstvo/ukrajina-zbilshila-eksport-vershkovogo-masla-ta-siru>
8. Огляд ринку молока в Україні та світі // [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://avm-ua.org/uk/post/oglad-rinku-moloka-v-ukraini-ta-sviti>

9. Молочна галузь України та її майбутнє через 10 років : проблеми, національна програма розвитку та державна підтримка // [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://agropolit.com/blog/412-molochna-galuz-ukrayini-ta-yiyi-maybutnye-cherez-10-rokiv-problemi-natsionalna-programa-rozvitku-ta-derjavna-pidtrimka>

10. Сичужні сири. Харчова цінність та особливості технології // [Електронний ресурс] – Режим доступу https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/Ярошевич1%20готовий/page12.html

11. Михайлицька, О.Р. Особливості виробництва сирів голландської групи із використанням мікроелементів [Текст] / О.Р. Михайлицька // Наук. вісник ЛНАВМ ім. С.З.Гжицького. – 2005. – Том 7 (№ 2). – С. 214-219.

12. Kalinowski, Z. Metody urychlenta zrenia syrow / Z.Kalinowski //«Prům. potravin». – 1986. – № 4. – S. 199-201.

13. Дроник, Г.В. Особливості дозрівання твердих сирів при використанні мікроелементів [Текст] / Г.В. Дроник, Н.Б. Данилів, О.Р. Мельник // Сільський господар. – 2003. – № 9-10. – С. 6-8.

14. ДСТУ ISO 11035:2005 Дослідження сенсорне. Ідентифікація та вибирання дескрипторів для створення сенсорного спектру за багатобічного підходу

15. ДСТУ ISO 8589:2013 Sensory analysis — General guidance for the design of test rooms. Дослідження сенсорне. Загальні настанови щодо проектування приміщень для випробувань(ISO 8589:2007, IDT)

16. Економічна статистика. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>

17. ISO 8586-2-2008 “Органолептичний аналіз. Загальне керівництво з відбору, навчання випробувачів і контроль за їх діяльністю”

18. Шульга, Н.М. Бактеріальна чистота сировини як фактор якості сичужних сирів [Текст] / Н.М. Шульга // Молочное дело. – 2009. – No 12. – С. 29-32.
19. Спілка молочних підприємств України: головна подія року [Текст] // Молочна пром-сть. – 2007. – No 4 (39). – С. 10-12.
20. Steele, J.L. Diversity and metabolic activity of *Lactobacillus casei* in ripening cheddar cheese / J.L. Steele, M.F. Budinich, Hui Cai, [et al.] // Austr. J. Dairy Technol. – 2006. – Vol. 61, No 2. – P. 206-218.
21. Sienkiewier, T. Lu proteolytischen vorgängen bei der Reifung von Labkäse (Teil 1) / T. Sienkiewier, R. Hansen // Milchforschung Milchpraxis. – 1988. – No4. – S. 103-105.
22. Дідух, Н.А. Високоєфективні режими теплової обробки у виробництві твердих сичужних сирів функціонального призначення [Текст] / Н.А. Дідух, Л.О. Молокопой // Молочна пром-сть. – 2008. – No 6. – С. 37-39.
23. ISO 13299-2003. Сенсорний аналіз. Загальне керівництво по складанню сенсорного профілю
24. ISO 8586:2019 Дослідження сенсорне. Загальні настанови щодо відбору, навчання та контролю відібраних експертів та експертів з органолептичного оцінювання
25. Жук В.А. Сенсорний аналіз. – К.: Літопис, 1999.
26. Жукова, Я.Ф. Вплив технологічного режиму на протеолітичні процеси у твердих сирах [Текст] / Я.Ф. Жукова, Г.Ф. Насирова, Ю.Т. Орлюк, Ф.А. Федін // Молочна пром-сть. – 2006. – No 4. – С. 41-42.
27. Імпорт сиру в Україну б'є черговий рекорд. Infagro(UA). URL: <https://infagro.com.ua/ua/2021/04/19/import-siru-v-ukrayinu-bye-chergoviy-rekord/>
28. Кігель, Н.Ф. Критерії відбору заквасочних культур / Н.Ф. Кігель, Г.Ф. Насирова // Вісник аграрної науки. – 2002. - No2. – С. 58-60.
29. Малигіна В.Д., Титаренко Л.Д. Основи сенсорного аналізу: навч. посібник- Донецьк: ДонДУЕТ, 2004.

30. Млечко, Л.А. Вади молока – сировини [Текст] // Молочное Дело. – 2007. – No 12. – С. 28 - 29.
31. Молоко та молочні продукти. Нормативні документи. Довідник. Методи аналізу. – Львів: НЦ «Ленорм». – 2000. – Т. 2. Серія «Нормативна база підприємства». – 344 с.
32. Cachon, R. Characterization of lactic starters based on acidification and reduction activities / R. Cachon, S. Jeanson, M. Aldarf, [et al.] // Lait. – 2002. – Vol. 82, No 3. – P. 281-288.
33. Семко, Т.В. Якості твердих сичужних сирів [Текст] / Т.В.
34. Bonaiti, C. Decidification by *Debaryomyces hansenii* of smear soft cheeses ripening under controlled conditions: relative humidity and temperature influences / C. Bonaiti, M. – N. Leclercq – Perlat, E. Latrille, G. Corrieu // J. Dairy Sci. – 2004. – Vol. 87, No 11. – P. 3976-3983.
35. Boucher, B. Influence of starter and nonstarter lactic acid bacteria on medium redox / B. Boucher, C. Brothersen, J.R. Broadbent // Aust. J. Dairy Technol. – 2006. – Vol. 61, No 2. – P. 176-188.
36. Chopard, M.-A. Aspect qualitative de l'activité protéolytique des lactobacillus thermophiles utilisés en fabrication de fromages à pâte pressée cuite /M. – A. Chopard, M. Schmitt, E. Perreard, [et al.] // Le Lait. – 2001. – Vol. 81, No 1-2. – P. 183-194.
37. Fox, P.F. Significance on nonstarter lactic acid bacteria in Cheddar cheese / P.F. Fox, P.L.H. McSweeney, C.M. Lynch // Aust. J. Dairy Technol. – 1998. – Vol. 53, No 2. – P. 83-89.
38. Ghoddusi, H.B. Enumeration of starter cultures in fermented milk /H.B. Ghoddusi, R.K. Robinson // J. Dairy Res. – 1996. Vol. 63, No 2 – P. 151-181.
39. Hynes, E. Contribution of starter lactococci and adjunct lactobacilli to proteolysis, volatile profiles and sensory characteristics of washed-curd cheese /E. Hynes, C. Bach, G. Lamberet [et al.] // Lait. – 2003. – Vol. 83, No 1. – P. 31-43.