

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



ПРОГРАМА ТА МАТЕРІАЛИ

**ЧЕТВЕРТОЇ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«Перспективи розвитку м'ясної,
молочної та олієжирової галузей
у контексті євроінтеграції»**

24 — 25 березня 2015 р.

Київ НУХТ 2015

Програма і матеріали четвертої міжнародної науково-технічної конференції «Перспективи розвитку м'ясної, молочної та олієжирової галузей у контексті євроінтеграції», 24 — 25 березня 2015 р. — К.: НУХТ, 2015р. — 180 с.

Видання містить програму і матеріали четвертої міжнародної науково-технічної конференції

Розглянуто проблеми розвитку і удосконалення існуючих технологій м'ясної, олієжирової та молочної галузей в Україні та світі та створення нових підходів щодо оцінки якості і безпечності сировини і продуктів галузі на основі сучасних фізико-хімічних методів, використання нетрадиційної сировини, новітнього технологічного та енергозберігаючого обладнання, підвищення ефективності діяльності підприємств в контексті євроінтеграції України.

Розраховано на підготовлених дослідників, які займаються науковими інноваціями і вирішеннюзначеними проблемами у м'ясній, молочної та олієжировий промисловості.

Редакційна колегія: А.І. Українець, Т.Л. Мостенська, Г.І. Гончаров, В.М. Пасічний, Л.В. Пешук, Г.Є. Поліщук, В.В. Манк, І.І. Кишенько, Т.О. Рашевська, О.М. Полумбрик, М.І. Осейко, І.Г. Радзівська, Є.І.Шеманська, Н.В. Акутіна

Рекомендовано вченою радою НУХТ

Протокол № 8 від «04» березня 2015 р.

© НУХТ, 2015

Голова оргкомітету

А.І. Українець — В.о. ректора Національного університету харчових технологій, доктор хімічних наук, професор

Заступник голови

Т.Л. Мостенська — проректор з наукової роботи та міжнародних зв'язків НУХТ, доктор економічних наук, професор

Г.І. Гончаров — декан факультету технології м'ясо-молочних та парфумерно-косметичних продуктів НУХТ, кандидат технічних наук, професор

Секретар

В.М. Пасічний, доктор технічних наук, професор кафедри технології м'яса і м'ясних продуктів НУХТ, професор

ПОРЯДОК РОБОТИ КОНФЕРЕНЦІЇ

24 березня

9⁰⁰-11⁰⁰ — Заїзд та реєстрація учасників конференції

11⁰⁰-13⁰⁰ — пленарне засідання корпус А, ауд. А-311

1. Вступне слово заступника голови конференції *Мостенської Т. Л.* — проректора з наукової роботи та міжнародних зв'язків НУХТ.

2. Асоціація АРСІ. *Шашло Надія Вікторівна* — директор з питань технічного регулювання.

Доповідь «Гармонізація українського законодавства щодо косметичної продукції в країнах ЄС».

3. Асоціація українських виробників «Морозиво і заморожені продукти». *Бортковський Ігор Ілліч* — президент асоціації.

Доповідь «Перспективи розвитку виробництва морозива і заморожених продуктів в сучасних умовах».

4. Дослідний інститут органічного сільського господарства (FIBL). *Руслан Білик* — координатор молочного напрямку Швейцарсько-українського проекту «Розвиток органічного ринку в Україні».

Доповідь "Перспективи розвитку органічного молочного виробництва в Україні».

13⁰⁰-14⁰⁰ — обід

14⁰⁰-17⁰⁰ — ознайомлення з роботою випускових кафедр факультету ТММПКП та науково-дослідними лабораторіями НУХТ

25 березня

РОБОТА СЕКЦІЙ

1. СЕКЦІЯ ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНОЇ ГАЛУЗІ — Ауд. А-513

2. СЕКЦІЯ СУЧАСНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ — Ауд. А-538

3. СЕКЦІЯ АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИРОБНИЦТВА ОЛІЄЖИРОВОЇ ТА ПАРФУМЕРНО-КОСМЕТИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ — Ауд. А -512

10⁰⁰-13⁰⁰ — робота секцій

13⁰⁰-14⁰⁰ — обід

13⁰⁰-16⁰⁰ — робота секцій

16⁰⁰-17⁰⁰ — круглий стіл

16⁰⁰-17⁰⁰ — круглий стіл по підведенню підсумків роботи конференції

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

1. <i>І.І. Кишенько, І.В. Палій, А.В. Мартинова</i> М'ЯСНІ НАПІВФАБРИКАТИ З ВИКОРИСТАННЯМ КРІОПРОТЕКТОРІВ.....	13
2. <i>І.Г. Бабанов, В.М. Михайлов, І.В. Бабкіна, А.О. Шевченко, С.В. Михайлова</i> РОЗРОБКА РАЦІОНАЛЬНИХ УМОВ ТЕПЛОВОЇ ОБРОБКИ КОТЛЕТ СПОСОБОМ ДВОБІЧНОГО ОБЖАРЮВАННЯ.....	14
3. <i>О.А.Коваль, В.С. Гуць</i> ЕНЕРГЕТИКА МАСАЖУВАННЯ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ.....	16
4. <i>V. M. Pasichniy, Ch. V. Omelchenko, M.O. Polumbryk, M.V. Kirkova</i> ANTIOXIDANTS IN FOOD AND FOOD ANTIOXIDANTS.....	17
5. <i>Д.В.Гриньова</i> КОРИСНІ ВЛАСТИВОСТІ ПРОДУКТІВ ПЕРЕПЕЛІВНИЦТВА.....	18
6. <i>Б.І. Назар</i> ВИДОВА ІДЕНТИФІКАЦІЯ М'ЯСА ТВАРИН ТА ПТИЦІ МЕТОДОМ ПОЛІМЕРАЗНОЇ ЛАНЦЮГОВОЇ РЕАКЦІЇ (ПЛР).....	20
7. <i>О.Лакіза, С. Гординський</i> ОСОБЛИВОСТІ РЕЦЕПТУРИ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ ЯСНИХ КУРЕЙ.....	22
8. <i>В.О. Скрипник, А.Г. Фарісеєв, І.Г. Бабанов</i> ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ГОТОВИХ ЖАРЕНИХ ВИРОБІВ З НАТУРАЛЬНОГО М'ЯСА.....	23
9. <i>І.І. Гагач, Л.В. Пешук, В.І. Телечкун</i> ВПЛИВ РІЗНИХ СПОСОБІВ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ НА ХАРЧОВУ ЦІННІСТЬ ДРІБНОШМАТКОВИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З ДИЧИНИ.....	25
10. <i>Л.Ю. Арсенєва, В.М. Пасічний, Я.М. Пушкарьова, А.О. Калініченко</i> ВИКОРИСТАННЯ «ЕЛЕКТРОННОГО НОСУ» ІЗ ШТУЧНИМИ НЕЙРОННИМИ МЕРЕЖАМИ В АНАЛІЗІ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ.....	26
11. <i>Р.А. Коломієць, І.М. Страшинський, В.М. Пасічний, Л.В. Стрельченко</i> РОЗРОБКА БІЛКОВИХ КОМПОЗИЦІЙ У ФАРШЕВИХ СИСТЕМАХ З ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОЮ ОБРОБКОЮ.....	27
12. <i>І.Г. Бабанов</i> ТЕРМОКАМЕРИ З ФОРМУВАННЯМ НАПРЯМУ ПОТОКУ РОБОЧОГО СЕРЕДОВИЩА.....	29
13. <i>Л.В. Пешук, С.І. Литвинчук, В.С. Носенко, Гагач І.І.</i> ПОРІВНЯЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ІНФРАЧЕРВОНИХ СПЕКТРІВ М'ЯСА РІЗНИХ ВИДІВ ТВАРИН.....	30
14. <i>О. А. Топчий, Є.О. Котляр, І. О. Гримайло</i> ВИКОРИСТАННЯ БІЛКОВОГО ЗБАГАЧУВАЧА У ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ ХЛІБІВ.....	31
15. <i>Н.Г. Азарова, Л.В. Агунова</i> М'ЯСНІ ПОЛУФАБРИКАТИ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ПИТАННЯ.....	33
16. <i>Л.В. Баль-Прилипто, Е.Р. Старкова</i> ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВАРЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ.....	34
17. <i>L. Nikolova, O.Topchiy, E.Kotliar</i> TECHNOLOGY OF FORTIFICATION OF BLENDED OILS.....	35
18. <i>В.М. Пасічний, І.М. Страшинський, О.П. Фурсік</i> ВИКОРИСТАННЯ БІЛКІВ І ПОЛІСАХАРИДІВ У ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ КОМПОЗИЦІЯХ.....	37

19. І.І. Кишенько, М.І. Філоненко, Ю.П. Крижова ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСГЛЮТАМІНАЗИ У ВИРОБНИЦТВІ ШИНКОВИХ ВИРОБІВ.....	38
20. Л.В. Пешук, І.І. Штик, Т.М. Іванова СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ В УКРАЇНІ.....	39
21. V. Pasichniy, I. Strashynskiy, O. Fursik, A. Anisimova, M. Vázquez CHARACTERIZATION AND PROPERTIES OF HYDROCOLLOIDS.....	41
22. Л.В. Пешук, О.О. Галенко ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА ВІТЧИЗНЯНИХ ГЕРОДІСТИЧНИХ М'ЯСОПРОДУКТІВ.....	42
23. Н.М. Стукальська ВПЛИВ ШВИДКОСТІ ОБЕРТАННЯ ПРИВОДНОГО ВАЛУ М'ЯСОРУБКИ НА ВОЛОГОЗВ'ЯЗУЮЧУ ЗДАТНІСТЬ ФАРШІВ З М'ЯСА КУРЯТИНИ	43
24. О.Я. Семешко, О.М. Кунік, Ю.Г. Сарібекова СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА ЛАНОЛІНУ	44
25. В.М. Пасічний, І.В. Тимошенко, І.В. Дубковецький, М.В. Вишнівська, М.Р. Ма- карчук УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ФАРБОВАНОГО НАПОВНЮВАЧА ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ КОЛЬОРУ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ	46
26. Н.В. Болгова ШЛЯХИ ЗБІЛЬШЕННЯ СТРОКІВ ЗБЕРІГАННЯ СИРОКОПЧЕНИХ КОВБАС.....	47
27. Л.В. Пешук, О. О. Галенко, І.І. Штик, Т.М. Іванова, Ю.В. Гавалко ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОКОРЕГУЮЧИХ М'ЯСОПРОДУКТІВ.....	48
28. В.М. Пасічний, Ю.О. Хоменко, С.В.Вишнівенко, М.С.Духнич ОЛЕОРЕЗИНИ МУСКАТНОГО ЦВІТУ У ВИРОБНИЦТВІ ВАРЕНИХ КОВБАС З М'ЯСА ПТИЦІ.....	49
29. І.І. Гагач, Т.М. Іванова, І.І. Штик, Л.В. Пешук РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ДЕЛІКАТЕСНОЇ ПРОДУКЦІЇ З НЕТРАДИЦІЙНОЇ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ	50
30. Л. В. Баль-Прилико, Б.І. Леонова ВИКОРИСТАННЯ ДЕНІТРИФІКУЮЧИХ МІКРООРГАНІЗМІВ У БІОТЕХНОЛОГІЇ ВАРЕНИХ КОВБАС	51
31. О. А. Топчій, О. В. Пащенко, Є. О. Котляр ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ КУПАЖОВАНИХ ЖИРІВ ЗБАЛАНСОВАНИХ ЗАЖИРНОКИСЛОТНИМ СКЛАДОМ.....	53
32. Т.М. Повх, О.І. Гацук ІННОВАЦІЙНІ М'ЯСНІ ПРОДУКТИ НА ПОДОЛАННЯ ПРОБЛЕМИ ДЕФІЦИТУ МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН В ОРГАНІЗМІ ЛЮДИНИ	54
33. Г.І. Гончаров, І. М. Страшинський, Д.Г. Заворицька ЯГОДИ ТИБЕЦЬКОГО БАРБАРИСУ ЯК ПЕРСПЕКТИВНА СИРОВИНА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ВАРЕНИХ КОВБАС	55
34. І. І. Кишенько, О.В. Грек, О.П. Донець, Д. А. Іжєвська ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ РЕСТРУКТУРОВАНИХ ШИНОК ЗБАГАЧЕНИХ ПРОТЕЇНОМ.....	57
35. В.М. Пасічний, М.М. Полумбрик, І.В. Неводюк, Д.А. Шведюк, М.М. Міщук ВИКОРИСТАННЯ ТВАРИННИХ БІЛКІВ В ТЕХНОЛОГІЇ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ.....	58

36. <i>Т.В. Маршалок, Л.В. Пешук, В.О. Бахмач, Т.М. Іванова</i> ВИКОРИСТАННЯ ОЛЕНИНИ У СИРОКОПЧЕНИХ КОВБАСАХ	60
37. <i>В.М. Пасічний, І.О.Степаненко, М.В. Вишнівська, В.О. Возна, Ю.А. Ястреба</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ М'ЯСО-РИБНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ	61
38. <i>Є. О Котляр, О.А. Топчий, М. О.Полумбрик</i> М'ЯСОМІСТКІ ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПРОДУКТИ	63
39. <i>І.М Страшинський, Г.І. Гончаров, В.В. Крепак</i> ХАРЧОВІ ВОЛОКНА У ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСОПРОДУКТІВ.....	64
40. <i>V. Pasichnyi, Y. Khomenko, M. Polumbryk</i> THE USE OF POLIMERS ASCARRIERS IN ENCAPSULATION OF SPICE OLEORESINS.....	65
41. <i>С.В.Дикун, О.О. Новохацька, О.І.Гащук</i> ПРОБЛЕМИ ХАРЧУВАННЯ ЛЮДЕЙ, ЩО МАЮТЬ ПІДВИЩЕНЕ ФІЗИЧНЕ НАВАНТАЖЕННЯ.....	66
42. <i>К. І. Рогова, Л. В. Пешук</i> ПЕРСПЕКТИВА РОЗРОБКИ ЗБАЛАНСОВАНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ СПОРТСМЕНІВ НА М'ЯСНІЙ ОСНОВІ	67
43. <i>В.М. Пасічний, ЮА. Єленець, А-Х.Хайдер М., І. В. Неводюк</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ КОПЧЕНО-ВАРЕНИХ ВИРОБІВ З М'ЯСА ПТИЦІ	69
44. <i>Л.В. Пешук, О.Є. Москалюк, О.І. Гащук</i> РОЗРОБКА М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ ОЗДОРОВЧО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	70
45. <i>В. М. Пасічний, А. І. Маринін, О. О. Мороз, А. М. Гередчук, І.В. Неводюк</i> БІЛКОВО-ЖИРОВІ ЕМУЛЬСІЇ ДЛЯ КОВБАС І НАПІВФАБРИКАТІВ З М'ЯСОМ ПТИЦІ	71
46. <i>В.М. Пасічний, , А.І. Маринін, В.Б. Захаревич, В.В. Олішевський, Ю.В. Желуденко, Ю.О. Хоменко, S. A. Sennikov</i> ТЕХНОЛОГІЇ «АКТИВНОГО ПАКУВАННЯ» ДЛЯ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	72
47. <i>L. Savchenko, R. Krivobok, O.Haschuk</i> THE PROBLEMS OF COLOR FORMATION OF MEAT PRODUCTS.....	74
48. <i>В.А.Заєць, О.П.Слободян, Л.П.Нещадим</i> РОЗРОБКА ПЛАНУ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОВЕДЕННЯ ЕВКУАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ НА ПІДПРИЄМСТВАХ М'ЯСО-МОЛОЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	75
49. <i>Л.В. Пешук, О.Є. Москалюк, О.І. Гащук</i> АНАЛІЗ ГРИБНОЇ СИРОВИНИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ У М'ЯСНИХ ПРОДУКТАХ.....	76
50. <i>Л.В. Баль-Прилишко, О. М. Гармаш</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТРАНСГЛУТАМІНАЗИ ТА АКТИВНИХ ВОДНИХ СЕРЕДОВИЩ	77
51. <i>Т.М. Ivanova, L.V. Peshuk</i> SPECIAL PRODUCTS USING NON-TRADITIONAL RAW MATERIAL	79
52. <i>Є. О Котляр, О.А. Топчий, М. О.Полумбрик</i> М'ЯСОМІСТКІ ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПРОДУКТИ	80
53. <i>І.Г. Бабанов, С.Д. Беседа</i> ТЕРМОКАМЕРИ З ФОРМУВАННЯМ НАПРЯМУ ПОТОКУ РОБОЧОГО СЕРЕДОВИЩА	81

СЕКЦІЯ 2. СУЧАСНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

1. Г.Є. Поліщук СУЧАСНИЙ СТАН МОЛОЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ.....	85
2. Т.С. Шарахматова. ПІДБІР БІЛКОВОЇ СКЛАДОВОЇ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА МОРОЗИВА ГЕРОДІЄТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	86
3. Н.Ф. Гуца, Т.Л. Шуляк СОЗДАНИЕ КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО И ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА	88
4. Н.А. Ткаченко, Ю.В. Назаренко, С.О. Окуневська ЗАКВАШУВАЛЬНА КОМПОЗИЦІЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З СЕРЦЕВО-СУДИННИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ....	89
5. Т.Л. Шуляк, Н.Ф. Гуца, В.П. Тишкевич СОЗДАНИЕ КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ ИЗ ПАХТЫ С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ЛАКТОЗЫ.....	90
6. В.Ф. Могутова ПЕРЕДУМОВИ ВИКОРИСТАННЯ КОНЦЕНТРАТУ СИРОВАТКОВИХ БІЛКІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ.	91
7. Л.Я. Мусій, О.Й. Цісарик ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КИСЛОВЕРШКОВОГО МАСЛА ПРИ ЗБЕРІГАННІ	93
8. Н.А. Ткаченко П.О. Некрасов ДОСЛІДЖЕННЯ ЕРЕТРАВЛЮВАНОСТІ БІЛКІВ <i>IN VITRO</i> У БІФІДОВІСНИХ КОМБІНОВАНИХ КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЯХ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	94
9. Н.А. Ткаченко, Ю.С. Українцева ТЕХНОЛОГІЯ БІЛКОВОЇ ПАСТИ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ	95
10. І. В. Скульська, О.Й. Цісарик ПРОЦЕСИ ПРОТЕОЛІЗУ У БРИНЗИ ЗА ЧАСТКОВОЇ ЗАМІНИ ХЛОРИДУ НАТРІЮ ХЛОРИДОМ КАЛІЮ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТУ FRESH-Q.....	97
11. Н.Б. Сливка, О.Р. Михайлицька, Турчин І.М., В.О. Наговська РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СІРКОВИХ МАС ІЗ КРЕВЕТКАМИ.....	98
12. Ю.Р. Гачак, Я.С. Ваврисевич, Н.І. Тицейко, А.О. Пащенко ЗАСТОСУВАННЯ ФІТОДОБАВОК ІМУННОГО СПРЯМУВАННЯ У МОЛОЧНИХ ПРОДУКТАХ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	99
13. Г.С. Чуманська, Я.Ф. Жукова ВПЛИВ МАСОВОЇ ЧАСТКИ ЖИРУ НА ОСНОВНІ БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ М'ЯКИХ СІРІВ З БІЛОЮ ПЛІСЕННЮ.....	101
14. Д.А. Бортнік ВИРОБНИЦТВО БРИНЗИ ХУСТЬСЬКОГО РАЙОНУ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	102
15. Г.Є. Поліщук, О. Павленко, І.П. Котенко, Я.С. Сіденко ПЕРЕВАГИ ЗАСТОСУВАННЯ КРОХМАЛЬНОЇ ПАТОКИ У СКЛАДІ МОРОЗИВА	103
16. Г.Є. Поліщук, М.П. Борова ВИРОБНИЦТВО ОРГАНІЧНИХ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ В УКРАЇНІ – СЬОГОДЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ	104
17. Т.С. Марченко, Г.Є. Поліщук	

ВПЛИВ СКЛАДУ ЗАКВАСОЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА РЕОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КИСЛОМОЛОЧНИХ ЗГУСТКІВ.....	106
18. <i>О.В. Кочубей-Литвиненко, А.І. Маринін</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ ВІДНОВЛЕННЯ СУХИХ КОНЦЕНТРАТІВ ІЗ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ УЛЬТРАЗВУКОВИМ ОБРОБЛЕННЯМ.....	107
19. <i>О.В. Кочубей-Литвиненко, В.В. Олішевський, О.А. Білик, А.І. Маринін, К.Г. Лопатко</i>	
ТЕХНОЛОГІЯ СИРОВАТКИ, ЗБАГАЧЕНОЇ КОЛОЇДНИМИ ЧАСТИНКАМИ Mg та Mn, І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ.....	108
20. <i>А.В. Тимчук, О.В. Грек</i>	
ВПЛИВ ЗАМОРОЖУВАННЯ НА ПОКАЗНИКИ АЛЬБУМІННОЇ МАСИ.....	110
21. <i>О.В. Антонюк, Г.Є. Поліщук</i>	
ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРУВАННЯ СУМІШЕЙ МОРОЗИВА З РОСЛИННИМИ ЕКСТРАКТАМИ.....	111
22. <i>О.А. Подковко, Т.О. Рашевська</i>	
ПОРОШОК ІЗ ЧЕРВОНОГО СТОЛОВОГО БУРЯКА – ФУНКЦІОНАЛЬНА І ТЕХНОЛОГІЧНА ХАРЧОВА ДОБАВКА РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ.....	112
23. <i>О.В. Грек, О.О. Красуля</i>	
МОЛОЧНО-СИРОВАТКОВИЙ НАПІЙ З КОНЦЕНТРАТОМ БІЛКА.....	114
24. <i>О.В. Грек, О.О. Онопрійчук</i>	
ЗАСТОСУВАННЯ СИМПЛЕКС-МЕТОДУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ СПІВВІДНОШЕННЯ КОМПОНЕНТІВ СУМІШІ.....	115
25. <i>Н.В. Чепель</i>	
МОДЕЛЮВАННЯ АРОМАТИЧНИХ КОМПОЗИЦІЙ З ЕФІРНОЇ ОЛІЇ ЛАВАНДИ (<i>LAVANDULA</i>) ДЛЯ ІНКАПСУЛЮВАННЯ ГУМІАРАБІКОМ.....	116
26. <i>С. М. Тетеріна, Н.М. Ющенко, У.Г. Кузьмук</i>	
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАБІЛЬНОСТІ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ ПРИ ЗБЕРІГАННІ.....	118
27. <i>Н.М. Ющенко, О.М. Білоцерківець</i>	
ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТІВ МОЛОКОВІСНИХ СИРНИХ ЗІ ЗБАЛАНСОВАНИМ ИРНОКИСЛОТНИМ СКЛАДОМ.....	119
28. <i>В.М. Іщенко, Н.П. Суходольська, М. В. Іщенко</i>	
ВИКОРИСТАННЯ ХЕМОМЕТРИЧНИХ МЕТОДІВ В КОНТРОЛІ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ.....	120
29. <i>О.І. Бабанова, І.Г. Бабанов</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОНСТРУКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ СХОВИЩ НА ПРОЦЕС ЗБЕРІГАННЯ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ.....	121
30. <i>А.Г. Пухляк, С.В. Ковалевська</i>	
ТЕХНОЛОГІЯ МОЛОЧНО-ЯБЛУЧНО-ГО КОНФІТЮРУ НА ОСНОВІ МОЛОКА ЗГУЩЕНОГО.....	123
31. <i>Ю.М. Ткачук, А.В. Гавриш</i>	
ХАРЧОВА ТА БІОЛОГІЧНА ЦІННОСТІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ, ЗБАГАЧЕ- НИХ МОЛОЧНИМИ БІЛКАМИ.....	124
32. <i>С.А. Бажай-Жежерун, К.О. Телєгін</i>	
МОРОЗИВО ДІАБЕТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	126
33. <i>Н.М. Бреус, Г.Є. Поліщук</i>	
МОДЕЛЮВАННЯ ЗМІНИ ЕФЕКТИВНОЇ В'ЯЗКОСТІ СУМІШЕЙ МОРОЗИВА ЗА РІЗНИХ ТЕМПЕРАТУР.....	127

34. <i>І.І. Осипенкова, А.С. Строкань</i> ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЯ МОЛОКА ТА МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ».....	128
СЕКЦІЯ 3. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИРОБНИЦТВА ОЛІЄЖИРОВОЇ ТА ПАРФУМЕРНО-КОСМЕТИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ	
1. <i>А.О. Нетребя, Ф.Ф. Гладкий, О.А. Литвиненко Г.В. Садовничий, Т.Г. Шкаляр</i> СТВОРЕННЯ ВДОСКОНАЛЕНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИДАЛЕННЯ ВОСКОПОДІБНИХ РЕЧОВИН ІЗ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ	132
2. <i>М.С. Юр'єва, О.А. Литвиненко, Ф.Ф. Гладкий</i> НОВІТНІ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНІ РЕЧОВИНИ, ЩО МІСТЯТЬ АЦИЛЬНІ ГРУПИ АМІНОКИСЛОТ	133
3. <i>О.О. Удовенко, К.В. Куниця, О.А. Литвиненко, Ф.Ф. Гладкий</i> ЖИРИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НОВОГО ПОКОЛІННЯ	135
4. <i>Л.Ю.Арсеньєва, В.М. Мельниченко</i> ВИЯВЛЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ЖИРОВОЇ СИРОВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ.....	136
5. <i>Пещера Л. С., Манк В.В.</i> ОЦІНКА БЕЗПЕКИ СОНЦЕЗАХИСНИХ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ.....	138
6. <i>М. Алалі, Л.В. Кричківська</i> ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ ОТРИМАННЯ НАНОСОРБЕНТІВ НА ОСНОВІ ВУГЛЕЦЕВИХ МАТЕРІАЛІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ.....	139
7. <i>Л.В. Кричківська, С.В. Жирнова, Т.П. Мандзій</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ В СОСНІ ЗВИЧАЙНІЙ	140
8. <i>Т.Т. Носенко, О. І. Іолтухівська, Я.Ф. Жукова</i> КІНЕТИКА ЕНЗИМНОГО ГІДРОЛІЗУ БІЛКІВ СОНЯШНИКОВОГО ШРОТУ	142
9. <i>І.В. Гуцало, Т.Т. Носенко, С.І. Литвинчук, К.В. Ведмедєва</i> ХАРАКТЕР ІНФРАЧЕРВОНИХ СПЕКТРІВ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ КОНДИТЕРСЬКИХ СОРТІВ.....	143
10. <i>П. Петік, І. Петік</i> ГРАНИЧНА РОЗЧИННІСТЬ ЖИРНИХ КИСЛОТ ПРИ НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ ЖИРІВ В СИСТЕМІ ВОДА – ГЛІЦЕРИН – ЕТАНОЛ.....	144
11. <i>Л. Кричківська, В. Ананьєва, А. Бєлінська</i> ВИБІР ОЛІЙНОЇ ОСНОВИ ДЛЯ НИЗЬКОКОКАЛОРІЙНИХ СОУСІВ.....	146
12. <i>В. Омельченко, Л. Кричківська</i> ВИБІР КОНДЕНСУЮЧОГО АГЕНТУ ДЛЯ ІММОБІЛІЗАЦІЇ АМІЛОЛІТИЧНИХ ФЕРМЕНТІВ НА МІКРОЧАСТОЧКИ Fe ₃ O ₄	147
13. <i>Т.О. Волощенко, А. В. Ластовецька</i> ГЛЮКОЗИНОЛАТИ ТА ФЕНОЛЬНІ РЕЧОВИНИ В МАКУСІ СУЧАСНИХ СОРТІВ РІПАКУ	148
14. <i>Т.Р. Левицький, Г.Й.Бойко, Т.І.Шарій</i> КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ЖИРУ ТА ОЛІЇ	150
15. <i>Л.Л. Руднєва, С.І. Бухкало</i> ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ОЛІЙНОЇ СИРОВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ ОЛІЄЖИРОВИХ ТА КОСМЕТИЧНИХ ПРОДУКТІВ.....	151
16. <i>Н.А. Ткаченко, О.О. Куренкова</i> ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОБІОТИКІВ У СПРЕДАХ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	152

17. <i>М.І.Осейко, О.В. Голодна, С. М. Шкаруба</i> НАНОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ СИРОВИНИ Й ОЧИЩЕННЯ МОДИФІКОВАНИХ ОЛІЙ І ЖИРІВ У СИСТЕМІ КТІОЛ-І	154
18. <i>П.О. Некрасов, Н.А. Ткаченко</i> ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМУ ФЕРМЕНТАТИВНОЇ ТРАНСЕТЕРИФІКАЦІЇ ЖИРІВ ТА ЕТИЛОВИХ ЕФІРІВ ЖИРНИХ КИСЛОТ	155
19. <i>Н.О. Дец</i> ОЦІНКА СТІЙКОСТІ ПРЯНО-ОЛІЙНИХ СУМІШЕЙ ПРИ ЗБЕРІГАННІ	156
20. <i>М.В. Луценко, М.М. Мельник, О.Ю. Семяшкін, М.І. Осейко</i> БЕЗПЕКА УКРАЇНСЬКОЇ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ ВІДПОВІДНО ДО ЄВРОПЕЙСЬКИХ НОРМ ЯКОСТІ.....	158
21. <i>І.В. Левчук, В.А. Кіщенко, М.І. Осейко, В.І. Шевчик</i> АМАРАНТОВА ОЛІЯ – МОНІТОРИНГ ФІТОСТЕРИНУ СКВАЛЕНУ	159
22. <i>П.О. Некрасов, Н.А. Ткаченко, Т.В. Маковська</i> ВИКОРИСТАННЯ СИНБІОТИЧНИХ КОМПЛЕКСІВ У МАЙОНЕЗАХ ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	160
23. <i>М.І. Осейко, Т.І. Романовська, І.В. Левчук, А.І. Маринін, В.М. Пасічний</i> АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОТРИМАННЯ ЛАНОЛІНУ	162
24. <i>М.І. Осейко, Т.І. Романовська, І.В. Левчук, А.І. Маринін, В.М. Пасічний</i> ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ВОВНЯНОГО ЖИРУ	163
25. <i>Л.В. Кричкова, В.Л. Дубоносов, К.В. Слись, В.С. Марченко</i> ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ С АНТИОКСИДАНТНЫМИ СВОЙСТВАМИ.....	164
26. <i>М.Л. Земелько, О.В. Черваков, В.В. Манк</i> РОЗРІДЖУВАЧІ НА ОСНОВІ ТВАРИННИХ ЖИРІВ ДЛЯ ШОКОЛАДНИХ КОМПОЗИЦІЙ.....	166
27. <i>Л.С. Пещера, В.В. Манк</i> ОСНОВНІ МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СОНЦЕЗАХИСНИХ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ.....	167
28. <i>Строй І.І, В.І.Бабенко, В.О. Бахмач.</i> ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛЬНИХ ЕМУЛЬГУЮЧИХ КОМПОНЕНТІВ В ТЕХНОЛОГІЇ МАЙОНЕЗІВ.....	169
29. <i>П.В. Максимків, І.Г. Радзієвська.</i> ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СПОСОБІВ ФРАКЦІОНУВАННЯ ТРОПІЧНИХ ОЛІЙ... ..	170
30. <i>Л.О. Бердашкова, В.О. Бахмач, Н.І. Вовкодав</i> МОДЕЛЮВАННЯ СТАБІЛІЗАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ МАЙОНЕЗНИХ ЕМУЛЬСІЙ	171
31. <i>М. П. Жолдош, Є.І. Шеманська</i> ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ КУПАЖОВАНИХ ОЛІЙ З ПОДОВЖЕНИМ ТЕРМІНОМ ЗБЕРІГАННЯ	173
32. <i>Т.Т. Носенко, Т.В. Сідоренко, Т.О. Волощенко</i> РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕНТУРИ КОСМЕТИЧНОЇ ОЛІЇ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ШКІРИ .	174
33. <i>Т.І. Романовська, Л.О. Левчук</i> ОЛІЇ З ЯДРА ПЛОДІВ КІСТОЧКОВИХ	176
34. <i>С.О. Леник, І.Г. Радзієвська</i> ТРОПІЧНІ ОЛІЇ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КУПАЖОВАНИХ ЖИРІВ.....	177
35. <i>О.О. Кияниця, Є.І. Шеманська</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ХОЛОДНОГО ПРЕСУВАННЯ РИЖІЮ.....	178

1

СЕКЦІЯ

**ТЕХНОЛОГІЇ
М'ЯСНОЇ
ПРОМИСЛОВОСТІ**

Голова секції — проф. Л.В. Пешук
Секретар — проф. В.М. Пасічний.

1. М'ЯСНІ НАПІВФАБРИКАТИ З ВИКОРИСТАННЯМ КРІОПРОТЕКТОРІВ

І.І Кишенько, І.В Палій, А.В Мартинова

Національний університет харчових технологій

У процесі заморожування і зберігання м'ясних посічених та цільношматкових напівфабрикатів відбувається інтенсивне кристалоутворення, яке при розморожуванні та термічному обробленні призводить до руйнування цілісності м'язових волокон, окислюванню і розпаду жирів і білків, знебарвлення м'ясної сировини і втратам м'ясного соку. Тому з метою підвищення температури кристалізації при заморожуванні та зберіганні напівфабрикатів доцільним є додавання речовин що мають кріопротекторні властивості, механізм дії яких, пов'язаний зі зниженням активності води, утворенням аморфної структури в середині продукту і зменшенням кількості центрів кристалізації, що особливо важливо при виготовленні заморожених напівфабрикатів тривалого холодильного зберігання за температури мінус 18° С.

На першому етапі наукових досліджень роботи було вивчено вплив кріопротекторних властивостей модифікованих крохмалів марок PURITY MAC та HIFLO на підвищення температури кристалізації водних розчинів Розчини крохмалів готували додаючи на 100 мл. води від 3 до 10 г. крохмалів різних марок.

Кріоскопічну температуру розчинів визначали на вимірювальному комплексі до складу якого входять: пристрій для контролю температури з комплектом мідь-константанових термоелектричних перетворювачів (термопар) типу Т з похибкою вимірювань не більше 0,05 °С, блок вимірювання ІСР і7018 та блок перетворення сигналу стандарту RS-485–RS-232 марки ІСР і7520. Реєстрацію значень температури здійснювали на персональному комп'ютері за допомогою програми NDCONUTIL v.3xx. Спаї термопар діаметром 0,2 мм розміщували всередині зразка, що знаходився у металевій бюксі об'ємом 50 см³ та вміщували до морозильної камери марки SAMSUNG з холодоагентом хладоном R134a та температурою робочої камери –25 °С. Автоматичний запис зміни температури до файла проводили через однакові проміжки часу (1 с). Особливістю методу є можливість одночасного вимірювання температури

до 16-ти зразків. Для підвищення точності, вимірювання для кожного зразка проводили водночас за допомогою трьох термопар. Для компенсації можливих коливань показів контролера одночасно з сумішами трьома контрольними термопарами проводили вимірювання температури у бюксі з дистильованою водою, що має температуру 0°C впродовж усього часу замерзання. Результати досліджень показали підвищення температури замерзання розчинів на 5,2 – 6,6 % зі збільшенням вмісту модифікованих крохмалів в них.

На другому етапі роботи досліджували вплив модифікованих крохмалів на підвищення температури кристалізації на модельних м'ясних системах. Для цього використовували охолоджену сировину: яловичину першого сорту та свинину напівжирну. Шматочки яловичини масою 100 ± 2 гр. шприцювали стандартним розсолом з додаванням 1 – 7 % модифікованого крохмалю HIFLO. Свинину подрібнювали та додавали модифікований крохмаль PURITY MAC у гідратованому вигляді у кількості від 1 до 7 % до маси сировини. У якості контрольних були обрані модельні м'ясні системи без використання кріопротекторів. Одержані зразки напівфабрикатів заморожували до температури в центрі - 18 ± 2^0 C та зберігали протягом 30 діб з подальшим розморожуванням при температурі 18 ± 2^0 C.

Результати досліджень вологозв'язуючої та вологоутримуючої здатності свідчать про помітне збільшення даних показників у зразках з вмістом крохмалю 5% - 7 %, тоді як в контрольних зразках вони є на 5,4-6,8 % меншими. Вихід дослідних зразків після розморожування відносно початкової маси в залежності від вмісту модифікованих крохмалів склав 97,15 % – 98,25% тоді як для контрольних зразків він становив 90,15% – 91,34%. Негативну органолептичну оцінку отримали зразки з вмістом крохмалю понад 5 %, що свідчить про недоцільність їх використання в більшій кількості.

Проведені дослідження свідчать про можливість використання модифікованих крохмалів в якості кріопротекторів в складі напівфабрикатів тривалого заморожування при низьких температурах.

2. РОЗРОБКА РАЦІОНАЛЬНИХ УМОВ ТЕПЛОВОЇ ОБРОБКИ КОТЛЕТ СПОСОБОМ ДВОБІЧНОГО ОБЖАРЮВАННЯ

І.Г. Бабанов

Національний університет харчових технологій

В.М. Михайлов, І.В. Бабкіна, А.О. Шевченко, С.В.

Михайлова

Харківський державний університет харчування та торгівлі

Серед основних технологічних процесів виробництва продуктів харчування важливе місце займають процеси жарення котлет, що характеризуються різноманітністю рецептур та технологій приготування, відрізняються видом та поєднанням м'ясних продуктів та наповнювачів. Аналіз традиційних процесів дозволив встановити низку суттєвих недоліків: значна тривалість теплової обробки, втрати маси, зниження якості виробів за рахунок прилипання до

жарильної поверхні та ін. У зв'язку з цим проблема удосконалення технологій та процесів жарення котлет є актуальною задачею науки про процеси та апарати харчових виробництв.

Одним з можливих шляхів раціонального використання енергії та інтенсифікації процесів жарення є забезпечення двобічного підведення теплоти. На рис. 1 представлено результати дослідження температури у напівфабрикатах, нагрівання яких здійснювалось від жарильної поверхні та інфрачервоних (ІЧ) нагрівачів. Отримані дані свідчать про скорочення часу доведення виробів до готовності на 60...64 %. При цьому вихід продукції збільшується до 7 %, що обумовлено зустрічною направленістю потоків теплоти та вологості, а також скороченням тривалості теплової обробки.

Під час жарення негативний вплив на якість виробів здійснює адгезія, що виникає між жарильною поверхнею та продуктом. Дослідження адгезії дозволили встановити, що панірувальний шар сприяє значному зниженню адгезії між продуктом та металевою жарильною поверхнею. З конструктивних матеріалів найкращі адгезивні властивості має луговане залізо та чавун, найгіршими – сталь-3. Також було встановлено, що за контактної температури 200 °С значення адгезійного тиску дещо нижче, ніж при 100 °С, що пов'язано, напевно, з більш інтенсивним витоплюванням жиру за більш високої температури та зникненням хімічних зв'язків. Аналіз динаміки міцності адгезії за умов тиску контакту 240 кПа та температури 20 °С (рис. 2.) свідчить, що найбільше зростання міцності адгезії спостерігається в перші 20 с. Це пов'язано з формуванням поверхні контакту. За вичерпанням 60 с міцність адгезії практично не змінюється.

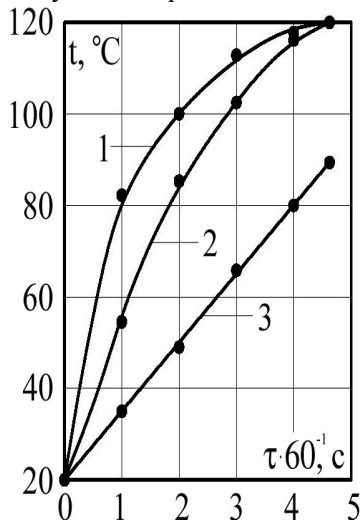


Рис. 1. Кінетика температури напівфабрикатів під час двобічного обжарювання: 1, 2 – відповідно, нижня та верхня поверхні, 3 – центр

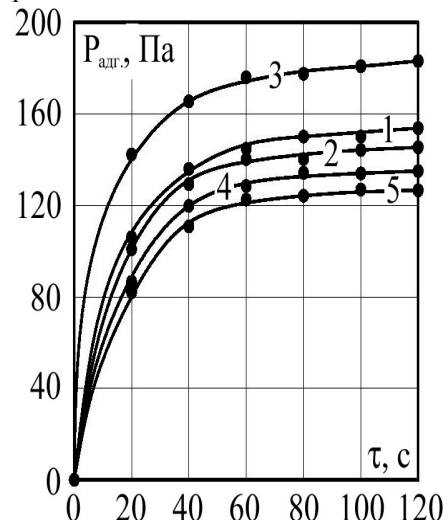


Рис. 2. Динаміка міцності адгезії котлетної маси до пластин з: 1 – алюмінію; 2 – нержавіючої сталі; 3 – сталі-3; 4 – чавуну; 5 – лугового заліза

Таким чином, експериментальними дослідженнями доведено доцільність застосування теплової обробки котлет способом двобічного обжарювання. Це

зумовлено скороченням часу доведення виробів до готовності та збільшенням виходу продукції. Для забезпечення раціональних умов здійснення такого процесу доцільним є застосування панірування котлет, за рахунок чого знижується адгезія між продуктом та жарильною поверхнею. Також було встановлено, що за контактної температури 200 °С значення адгезійного тиску дещо нижче, ніж при 100 °С. З конструктивних матеріалів найкращі адгезивні властивості має луговане залізо та чавун, а найгірші – сталь-3.

3. ЕНЕРГЕТИКА МАСАЖУВАННЯ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ

О.А.Коваль, В.С. Гуць

Національний університет харчових технологій

Масажування та тумблювання м'ясної сировини розглядають як специфічну цілеспрямовану механічну обробку, що базується на принципах використання енергії циклічного стискання, падіння шматків м'яса з певної висоти, тертя їх між собою та стінки барабана. При масажуванні відбуваються пружно-в'язкі деформації тканин, виникає ефект "стиснення-розтягування", який призводить до структурних змін в м'ясі, інтенсифікації фільтраційно-дифузійних процесів насичення м'яса розсолом та перерозподілу його початкових центрів насичення що виникли при попередньому ін'єкціюванні сировини засолочними розсолами.

Об'єктивною характеристикою, що визначає ефективність обробки м'ясної сировини при її механічній обробці, є зміна структури продукту. Так на початковій стадії обробки шматків м'яса в барабанному масажері відбуваються незначні зміни в структурі, які проявляються в набряканні м'язових волокон, збільшенні кількості поперечно-щільних порушень, руйнуванні мембранних структур, розпушенні і набряканні міофібрилярних білків, порушенні зв'язків між актином і міозином. «Ніжність» і вологозв'язуюча здатність на цій стадії обробки підвищується повільно. Така обробка характеризується, як м'яке масажування. В існуючих конструкціях різних типів масажерів реалізують режими м'якого, середнього та жорсткого масажування, тумблювання. Як правило, при обробці здійснюються один із вищенаведених режимів обробки. Регулюють процес збільшуючи або зменшуючи тривалість обробки продукту, розмірами робочих органів, наявністю і конструкцією тендеризуючої поверхні, завантаженням сировини та іншими способами. Основним недоліком сучасних масажерів є недостатнє дослідження руху матеріальних систем з різними структурно-механічними властивостями в барабанних робочих органах, що не дає змогу визначити траєкторію продукту для регулювання ефективності механічної обробки.

Механічна обробка м'яса масажуванням, тумблюванням, перемішуванням є складним технологічним процесом, що потребує узгодження режимів роботи робочих органів зі станом продукту, що обробляється. Визначення оптимальних режимів масажування потребує додаткових теоретичних досліджень. У випадку жорстких режимів масажування, м'ясо поглинає максимальну кількість механічної енергії. У результаті швидко руйнується його

внутрішня структура. Тому у якості реологічної моделі для м'ясної сировини прийнято в'язко-пружне тіло у вигляді послідовно з'єднаних пружного і в'язкого елементів. У цьому випадку диференціальне рівняння деформування буде мати вигляд

$$\tau(t) + \frac{\mu}{c} \frac{d\tau(t)}{dt} = \mu \frac{dx(t)}{dt}, \quad (1)$$

де $x(t)$ – зміна в часі відносна деформація (безрозмірна величина); $\tau(t)$ – напруга деформування, c – коефіцієнт, який характеризує пружні властивості системи, Па; μ – коефіцієнт, який визначає в'язкі властивості системи, Пас. Аналітичні дослідження свідчать, що при обробці м'яса ударом напруга змінюється

за нелінійним законом $\tau(t) = F_n e^{-at}$. Розв'язок рівняння (1) при початкових умовах $t = 0 \Rightarrow x(0) = x_0$ буде:

$$x(t) = x_0 + \frac{F_n [c - \mu + (\mu a - c) e^{-at}]}{\mu a} \quad (2).$$

Енергія, що поглинає м'ясо, дорівнює

$$A = \int_0^t \tau dx(t) = \frac{F_n^2 (\mu a - c)(e^{-2at} - 1)}{2 \mu a} + F_n x_0 \quad (3).$$

Якщо відомо значення тривалості t деформування, то можна знайти витрату енергії на один цикл масажування м'яса

$$N = \frac{F_n^2 (\mu a - c) e^{-2at}}{\mu c} + \frac{F_n x_0}{t} \quad (4).$$

Враховуючи, що деформування відбуваються n циклів, знайдемо сумарну енергію витрачену на масажування м'яса $A_0 = nA$.

Отримані математичні моделі дадуть змогу підібрати необхідну конструкцію масажера і оптимізувати процес обробки м'ясної сировини.

4. ANTIOXIDANTS IN FOOD AND FOOD ANTIOXIDANTS

V. M. Pasichniy, Ch. V. Omelchenko, M.O. Polumbryk, M.V. Kirkova

Національний університет харчових технологій

One of the major changes that occurs during processing, distribution and final preparation of food is oxidation. The main adverse effect of food oxidizing is a change in sensory quality, rancidity, vitamin destruction, color and food quality loss. Antioxidants are one of the principal ingredients that protect food quality by preventing oxidative deterioration of lipids. It is well known that lipid-containing food oxidizing mediated by free radical driven chain reaction, which involve alkyl R° , alkoxy RO° , peroxy ROO° radicals and active forms of oxygen – singlet oxygen and peroxide anion radical. Antioxidation of polyunsaturated lipids of food is most frequently initiated by exposing lipids to light, heat, ionizing radiation, metal ions, or metalloprotein catalysts. Enzyme lipoxygenase can also initiate oxidation. The classic mechanism of antioxidation can be divided into the three stage: initiation (production of lipid free radicals),

propagation and termination (production of nonradical products). Autoxidation is a natural process that takes place between O_2 and unsaturated lipids in food. The molecules of oxygen are the main source of oxidizing in the food systems. The reaction between molecules of oxygen, which normally are in the ground state (3O_2) and organic compounds proceeded very slowly because of their high energy of activation (146-273 kJ/mol). An activation of triplet oxygen, containing two unpaired electrons on the outer orbitals $2p_y$ and $2p_z$ as an oxidant in redox reactions, consumes too much energy (92 kJ/mol). The conversion of triplet oxygen to singlet oxygen may occur in many ways, the most important is via photosensitization of the natural pigments present in foods. These include natural pigments that are generally present in foods such as chlorophyll, pheophytin, myoglobin, hemaporphyrin, flavin, riboflavin. Metal ions could be involved in activating molecular oxygen to produce singlet oxygen.

The main method of food protection against oxidation is an overall utilization of special additives, inhibiting this process. Antioxidants are substances that when present in foods at low concentrations compared to that of an oxidizable substrate markedly delay or prevent the oxidation of lipids. Antioxidants delayed the rate of food oxidation by several mechanisms: playing a role of free radical scavenger, formation of chelate complexes with prooxidant metals (Fe, Cu, Zn etc.), singlet oxygen and photosensitizes quenching, suppression of radical NO accumulation, peroxydinitrite and lipoxygenases deactivation. Food manufacturers have used food-grade antioxidants to prevent quality deterioration of products and to maintain their nutritional value. Synthetic antioxidants such as butylated hydroxyanisole, butylated hydroxytoluene, propyl gallate, tert-butylhydroquinone are commonly used in food formulations. Citric acid, EDTA or their derivatives were found to act as metal deactivators or chelating agents in combination with phenolic antioxidants. Due to safety concerns interest in natural antioxidants has intensified. Mixed tocopherols, herbal extracts such as those of rosemary and sage, as well as tea extracts have been commercialized for food applications. The most active dietary antioxidants belong to the family of phenolic and polyphenolic compounds. Examples of common plant phenolic antioxidants include flavonoid compounds, cinnamic acid derivatives, coumarins, tocopherols and polyfunctional organic acids. Some natural antioxidants have already been extracted from plant sources and are produced commercially. For example antioxidant extracts (molecular or vacuum distilled) from rosemary are available as a fine powder. They are recommended for use at concentrations ranging (200-1000 ppm) of processed product. Synergistic antioxidant effect is the action of rosemary extract (200 ppm) and ascorbic acid (500 ppm) in the processes of lard autooxidation.

Lipid oxidation affects essential sensory traits of meat products, causing flavour, color and texture deterioration. The use of antioxidants is one method to minimize rancidity, retard the formation of toxic oxidation products, maintain nutritional quality and increase the shelf life of food products. The increased interest in natural antioxidants has led to the antioxidant evaluation of many species of vegetables, herbs, fruits, spices and cereals. For example, extract of *Moringa oleifera* leaves are safe, bioactive and powerful antioxidant in cooked goat meat parties.

5. КОРИСНІ ВЛАСТИВОСТІ ПРОДУКТІВ ПЕРЕПЕЛІВНИЦТВА

Д.В.Гриньова

Сумський національний аграрний університет

Відповідно до сучасної теорії харчування харчові продукти повинні не тільки задовольняти фізіологічні потреби організму людини в харчових речовинах і енергії, але й виконувати профілактичні та лікувальні задачі [1].

В 1969-1970 роках вперше з ініціативи спеціалістів відділу, очолюваного Н.В. Пігарева, були проведені дослідження з використання перепелиних яєць в комплексному лікуванні дітей і дорослих при захворюваннях легенів, бронхів і шлунково-кишкового тракту. Крім того, фахівцями були відзначені особливі властивості перепелиних яєць - на відміну від курячих, вони не викликали алергічних реакцій при їх вживанні.

Особливий інтерес викликало результати використання перепелиних яєць в дієті дітей, які зазнали впливу радіації під час аварії на Чорнобильській АЕС. Експеримент показав, що перепелині яйця стали важливим компонентом реабілітаційного періоду і зіграли значну роль в процесі відновлення здоров'я опромієних дітей.

Застосування перепелиних яєць в біопромисловості засновано на тому, що організм перепелів стійкий до лейкозних-саркоматозні захворювань, і на відміну від курей перепела не потребують щеплень. Яйця перепелів широко використовують як стерильне середовище для приготування вакцин [2]. Враховуючи, що продукти перепелівництва володіють високими і цінними поживними і дієтичними властивостями, а також є лікувальними, у багатьох країнах існують програми харчування ними дітей [3].

Було досліджено вміст вітаміну Е в жовтку яєць перепелів та збільшено його у 2,9 раза за рахунок корекції раціону [4].

М'ясо перепелів високо цінується на ринку через свій дієтичний та делікатесний смак. З точки зору забійного якості, як і поживної цінності, м'ясо перепелів може бути доповненням до основної їжі в спеціалізованих дитячих установах, в курортних і лікувально-профілактичних центрах.

М'ясо перепелів вважається харчовим делікатесом. М'ясо перепела багатше білком, ніж м'ясо курки (порівняно з м'ясом індички), але, на відміну від м'яса індички, характеризується більш тонкими скорочувальними м'язовими волокнами і меншою стійкістю структурних білкових елементів, тобто, простіше кажучи, воно більш ніжне. R. Adams стверджує, що в м'ясі перепелів міститься 25% протеїну і 6,8% жиру, в той час як у м'ясі індичок 20,0 і 14,7%, в м'ясі курей - 18, 2 і 17,9%, в м'ясі качок - 16,0 і 28,6% відповідно [5].

D. Hamm and C. YW Ang повідомляли, що м'ясо перепелів було прекрасним джерелом піридоксину (0,52 ... 0,68 мг в 100 г), ніацину (6,0 ... 10,3 мг в 100 мг), гарним джерелом тіаміну (0,10 ... 0,17 мг в 100 г), рибофлавіну (0,16 ... 0,50 мг в 100 г), пантотенової кислоти (0,66 ... 1,00 мг в 100 г), мінеральних речовин і незамінних жирних кислот [6].

Отже, м'ясо та яйця перепелів за рахунок їх корисних властивостей частіше використовуються як нетрадиційна сировина у харчових технологіях.

Література.

1. Смоляр, В.И., Рациональное питание [Текст] / В.И. Смоляр. – Киев: Наукова думка, 1991. – 368 с.
2. Tikk V., Tikk H. The quail industry of Estonia // World Poultry Science Journal. – vol. 49. – March 1993. – 1. – p. 66 – 68.
3. Panda B., Singh R. P., Bhattacharya L. Effect of organic acidulant on the keeping quality of cooked and peeled quail eggs // Indian j. Poultry Sc. – v. 25, №1. – 1990. – P. 58 – 64.
4. Єсьман Д.В. Пероксидне окиснення ліпідів та показники обміну білків і нуклеїнових кислот в яєчку перепілки залежно від періоду продуктивності та забезпечення вітаміном Е: автореф. дис... канд. с.-г. наук: 03.00.04 / Д.В. Єсьман ; Нац. аграр. ун-т. – К., 2008. – 21 с. – укр.
5. Adams R. Battling for shell space. // Broiler Indian. – V. 51, № 12. – 1998. – P. 28 – 29.
6. Hamm D., Ang C. Y. W. Nutrient composition of quail meat from three sources. // J. of Food Sc., – v. 47: – 1992. – P. 1613 – 1614, 1617.

6. ВИДОВА ІДЕНТИФІКАЦІЯ М'ЯСА ТВАРИН ТА ПТИЦІ МЕТОДОМ ПОЛІМЕРАЗНОЇ ЛАНЦЮГОВОЇ РЕАКЦІЇ (ПЛР)

Б.І.Назар

*Державний науково-дослідний контрольний інститут
ветеринарних препаратів та кормових добавок*

Видова ідентифікація м'яса, м'ясної продукції а також їх похідних в сухих та консервованих кормах для собак та котів набуває все більшого значення в зв'язку із збільшенням об'єму міжнародної торгівлі та введення в багатьох країнах світу правил маркування. Для ідентифікації свіжого та необробленого м'яса використовують морфологічні та анатомічні характеристики. Однак, в обробленому вигляді м'ясо втрачає характерні морфологічні особливості, необхідні для ідентифікації певного виду, що сприяє фальсифікації видової приналежності м'ясопродуктів. Такий вид підробки відноситься до асортиментальної фальсифікації м'яса, яка досягається за рахунок підміни одного виду м'яса іншим, менш цінним. Найбільш небезпечним є несанкціоноване внесення яловичини, свинини та курятини в дрібно помелену м'ясну сировину, яка імпортується в Україну з країн неблагополучних по губчатій енцефалопатії, африканській чумі свиней, грипу птиці та інших інфекційних захворюваннях.

Тому для достовірного аналізу подрібненої м'ясної сировини, м'ясних продуктів та кормів, що пройшли термічну обробку, необхідно використовувати чутливіші методи дослідження, здатні надійно виявляти підміну м'ясної сировини м'ясом навіть близькоспоріднених тварин і в незначній кількості. Такі методи, як візуальна оцінка м'ясної сировини, імунодифузія в гелі, ізоелектричне фокусування, що використовуються для видової ідентифікації сирого м'яса малопри-

датні для визначення видової приналежності тваринних білків в складі кормів, що були піддані термічній обробці.

Достатньо точними і надійними методами дослідження м'ясної сировини виявилися деякі варіанти імуноферментного аналізу і його твердофазний варіант ELISA, в основі якого лежить специфічна реакція антиген-антитіло. Виявлення комплексу, що утворився проходить з використанням ферменту в якості мітки для реєстрації сигналу. Та найперспективнішим методом визначення видової приналежності близькоспоріднених тваринних білків у складі м'ясної сировини і продуктів, зокрема, що піддаються термічній обробці, є специфічна ампліфікація нуклеїнових кислот *in vitro* і як найбільш розроблений варіант цієї ампліфікації – метод полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР).

Враховуючи вищенаведене, нашим завданням була порівняльна апробація методів визначення видової приналежності м'яса тварин із використанням стандартизованих за міжнародними вимогами тест-систем на основі ДНК-діагностики з подальшою адаптацією для використання в Україні. Для ідентифікації видоспецифічної ДНК використовували технологію гібридизації міченими ДНК-зондами з наступним імуноензимним аналізом за допомогою наборів SureFood®Fmimal-ID (яловичина, курятина, вівця, коза, свиня) виробництва Німеччини. Аналіз проводили за допомогою ІФА-фотометра (рідера). Паралельно використовували тест систему “БИГ” та “ЧИС” набір реагентів для ідентифікації ДНК ВРХ, свиней і курей методом полімеразної ланцюгової реакції з детекцією в агарозному гелі та тест-систему для визначення видової приналежності тварин із детекцією в реальному часі (виробництва Росії). Дослідженнями було дано оцінку впливу процесів довготривалого замерзання/розмерзання на ефективність визначення видової приналежності м'яса тварин різними методами.

Отримані результати вказують, на те, що діагностичні анти сироватки до білків ВРХ, свинини та птиці специфічні і дозволяють встановити видову приналежність м'яса по результатам реакції в мішаному фарші. Однак довготривале заморожування/розморожування призводило до зниження чутливості, яка становила 5%. Причиною цього, напевно, є порушення антигенних властивостей видоспецифічних білків, що проходить в результаті вимерзання води в тканинах і утворення великих кристалів льоду, які порушують антигенну структуру.

Чутливість методів ідентифікації різних видів тварин на основі ДНК-діагностики практично мало залежали від багаторазового заморожування та розморожування фаршевих сумішей. Зокрема, чутливість тест-системи БИГ становила 0,5 %, а чутливість ПЛР-РЧ становила 0,01 %.

Спроби застосування універсальної методики постановки ПЛР виявилися малопродатними для кількісної оцінки компонентів досліджуваного матеріалу. Причиною отримання невірогідних результатів була відсутність прямої залежності кількості ампліконів, що утворюються в ході ПЛР від початкової кількості ДНК- матриці, обумовлене фазою плато ПЦР. Підібрати ж такі умови ампліфікації, за яких достатня для детекції кількість ампліконів була б напрацьовувана тільки в ході експотенційної фази ПЛР до її переходу в фазу плато ПЛР, було практично неможливим. Успішною реалізацією кількісного ПЛР- аналізу виявилось використанням ПЛР- методик, здійснюваних у режимі «реального часу»

(realime PCR) котра характеризується використанням барвників, що забезпечують флуоресценцію, прямо пропорційну кількості ПЛР-продукту.

Висновки. В даний час запропоновані різні модифікації ПЛР, розробляються нові ампліфікаційні технології, засновані на реплікації як ДНК, так і РНК - фрагментів. Незважаючи на те, що використання методу полімеразної ланцюгової реакції для видової ідентифікації тканин тваринного і рослинного походження отримало високу оцінку зарубіжних фахівців, в нашій країні цей напрямок ще не знайшов широкого практичного застосування в області ветеринарно-санітарної експертизи. Для вирішення цієї проблеми необхідна розробка ефективних і адаптованих до різних об'єктів досліджень ПЛР-тест-систем якісного та кількісного аналізів видового складу м'ясної сировини і готових м'ясних продуктів.

7. ОСОБЛИВОСТІ РЕЦЕПТУРИ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ ЯЄЧНИХ КУРЕЙ

О.Лакіза, С. Гординський

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

Сьогодні одним із головних завдань АПК України є виробництво повнораціонних комбікормів, БВД та преміксів для годівлі великої рогатої худоби, свиней, птиці, риби. Для їхньої рентабельного вирощування необхідні якісні корми, підібрані для кожного виду з урахуванням віку і фізіологічного стану тварин. Вітчизняні жмихи (соняшниковий, соєвий, ріпаковий) використовуються перш за все як високопротеїнові добавки, оскільки вони багаті на рослинні білки, клітковину, вітаміни, кальцій, фосфор та інші мінеральні речовини [1, 2].

Особливості рецептури комбікормів для яєчних курей досліджували на виробничих рецептах. Якість сировини і досліджуваних комбікормів (запах, зовнішній вигляд і колір, масову частину води і летких речовин, масову частку сирової клейковини, сирового протеїну і сирового жиру). Автори визначали згідно з вимогами державних стандартів і методик [3,4].

Продуктивність птахів на 40 - 50 % визначається надходженням із кормом енергії, дефіцит якої в раціоні птахів — одна з причин низької продуктивності. Тому комбікорми птахів балансують додаванням зернових: кукурудзи, пшениці; жмихів (соєвого і соняшникового) і мінеральних компонентів.

Розрахунок поживної цінності контрольного зразка комбікорму має такі результати: одиниць обмінної енергії - 278,12 , сирового протеїну - 16,29 г/кг, сирової клітковини - 4,08 г/кг, кальцію - 2,91 г/кг, фосфору ~ 0,74 г/кг, лізину - 0,94 г/кг, метіоніну - 0,39 г/кг. Тоді як результати розрахунку поживної цінності дослідного зразка комбікорму становлять: одиниць обмінної енергії - 276,70 , сирового протеїну - 16,39 г/кг, сирової клітковини - 4,84 г/кг, кальцію - 2,94 г/кг, фосфору - 1,38 г/кг, лізину - 0,95 г/кг, метіоніну - 0,38 г/кг.

Враховуючи суттєве зростання вартості продуктів переробки насіння сої в порівнянні з цінами на продукти переробки насіння ріпаку, можна зробити висновки про економічну доцільність впровадження ріпакового жмиху у комбікормове виробництво.

Експериментально з'ясовано, що зростання вмісту ріпакового жмиху не знижує рівень поживної цінності комбікорму для годівлі яєчних курей.

Література

1. Миончинский П.Н., Кожарова Л.С. Производство комбикормов, і 2-е изд., доп. и перераб. - М.: Аг-ропромиздат, 1991. - 288 с.
2. Крохина В.А., Калашников А.П., Фисин В.И. Комбикорма, кормовые добавки и ЗЦМ для животных (состав и применение). Справочник. - М.: Агропромиздат, 1990. - 304 с.
3. Торжинская Л.Р., Яковенко В.А. Технохимический контроль хлебопродуктов. - М.: Агропромиздат. 1986. - 399 с.
4. Свеженцов А.И. Нормирование кормления сельскохозяйственных животных. Справочник : Днепропетровск «Наука и образование», 1998. -280 с.

8. ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ГОТОВИХ ЖАРЕНИХ ВИРОБІВ З НАТУРАЛЬНОГО М'ЯСА

В.О. Скрипник, А.Г. Фарієєв

Полтавський університет економіки і торгівлі

І.Г. Бабанов

Національний університет харчових технологій

До найважливіших чинників які визначають успішність функціонування та популярність закладів ресторанного господарства серед населення відноситься якість готової продукції, яку вони реалізують. Основними показниками якості для споживачів є органолептична оцінка та безпечність готових виробів. Найбільший вплив на якість готових жарених виробів із м'яса мають якість вихідної сировини та умови і спосіб теплового оброблення. Застосування традиційних способів та апаратів призводить до певного погіршення органолептичних показників якості готових жарених виробів внаслідок місцевих перегрівань поверхні виробів через значну нерівномірність температурного поля на робочій поверхні жарення. Крім того, традиційні способи передбачають проведення процесу оброблення при температурі робочої поверхні або жиру 180...200°C, що призводить до надання готовим виробам шкідливих та небезпечних для людини властивостей, внаслідок утворення і накопичення в них хімічних речовин ендогенної природи – гетероциклічних ароматичних амінів (ГАА) [1, 2], які вважаються одними із самих сильних з відомих на сьогодні мутагенних сполук [2, 3].

Забезпечення високої якості та безпечності готових виробів є однією з першочергових задач галузі ресторанного господарства, досягти якої можна шляхом розробки нового або удосконалення існуючого обладнання для жарення харчових продуктів.

Для вирішення поставленої задачі розроблено апарат для двостороннього жарення м'яса в умовах електроосмосу, який поєднує традиційне кондуктивне підведення теплоти до продукту з використанням електрокінетичних явищ з метою інтенсифікації процесу жарення. На основі проведених експериментальних досліджень встановлено, що проведення теплового оброблення в розробленому апараті при раціональних параметрах (напруга струму електроосмосу – 27 В, частота струму електроосмосу – 0,5 Гц, надлишковий тиск – $(0,8...1,1) \cdot 10^3$ Па, пи-

томий тепловий потік від кожної поверхні жарення – $(38,5 \dots 41,5) \cdot 10^3 \text{ Вт/м}^2$) дозволяє отримати готові жарені вироби зі свинини з виходом 90...91,5% при тривалості процесу жарення 70...80 с.

Органолептична оцінка показала (рис. 1), що найменші показники якості мають вироби жарені основним способом – 3,61, що пояснюється значною деформацією виробів і нерівномірною скоринкою на їх поверхні, зниженою соковитістю та ущільненою консистенцією, неприємним смаком та запахом горілого через значну тривалість та високотемпературний режим процесу жарення. Вироби жарені двостороннім способом, в тому числі в умовах електроосмосу, мають значно вищий бал органолептичної оцінки – 4,68 та 4,8 відповідно. При цьому за такими показниками як зовнішній вигляд, колір, смак, запах і аромат не мають принципової різниці між собою. За показниками консистенція і соковитість виробів після двостороннього жарення в умовах електроосмосу мають вищу оцінку, що пояснюється значно меншими втратами м'ясного соку в процесі жарення.

Важливо відмітити, що процес жарення в розробленому апараті здійснюється при температурі робочих поверхонь 150°C , що за даними авторів [3, 4] дозволяє попередити утворення в готових виробах гетероциклічних амінів і, відповідно, отримати готовий до споживання безпечний продукт.

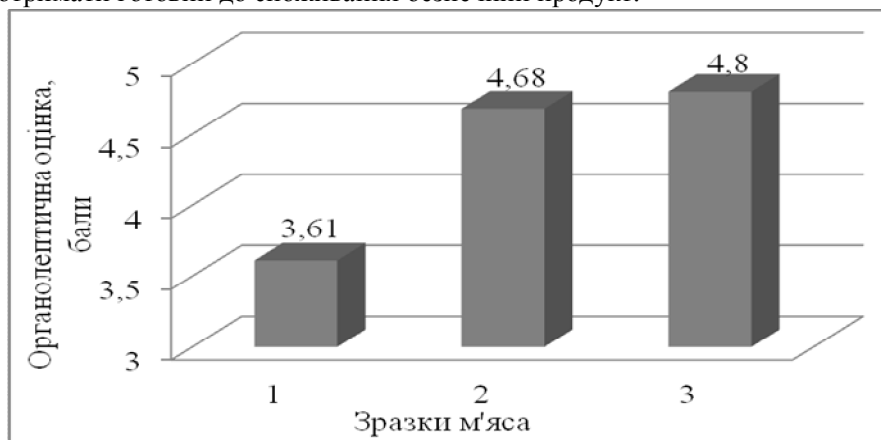


Рис. 1. Результати органолептичної оцінки якості готових виробів смажених: 1 – основним способом; 2 – двостороннім способом, 3 – двостороннім способом в умовах електроосмосу

Отже, використання апарата для двостороннього жарення м'яса в харчовій промисловості дозволяє отримати безпечні для споживання людиною жарені вироби з м'яса з високими органолептичними показниками якості.

Література.

1. Sugimura T. Overview of carcinogenic heterocyclic amines / Sugimura T. // Mutation Research. – 1997. – Vol.376. – P. 211-219.
2. Felton S.A. Heterocyclic amine mutagens/carcinogens in foods / Felton S.A., Knize M.G. // Handbook of Experimental Pharmacology. – Vol. 94/1 – Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1990. – P. 471-502.

3. Ратушный А.С. Пищевые гетероциклические амины как потенциальные мутагены и канцерогены / Ратушный А.С., Ширшов А.Т., Соляков А.А. // научный доклад. – М. : Из-во РЭА им. Г.В. Плеханова. – 1996. – 48 с.

4. Skog K. Cooking procedures and food mutagens: a literature review. / Skog K. // Food and Chemical Toxicology. – 1993. – Sep; 31(9). – P. 655-75.

9. ВПЛИВ РІЗНИХ СПОСОБІВ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ НА ХАРЧОВУ ЦІННІСТЬ ДРІБНОШМАТКОВИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З ДИЧИНИ

І.І. Гагач, Л.В. Пешук, В.І. Телечкун

Національний університет харчових технологій

На сьогодні, як виробництво, так і переробка м'яса становлять одну з найважливіших галузей сучасного світового агробізнесу. Значна частка доданої вартості отримана в сільському господарстві, припадає на м'ясо свиней, птиці, ВРХ, овець та дичини. Витрати споживачів на їжу спрямовані на купівлю м'яса та продуктів з нього, що прямопропорційно зростанню їх доходу. Так за даними Держкомстату кожна сім'я витрачає 25% свого доходу на купівлю даного виду продукції.

В останні роки спостерігається чітка тенденція до зростання попиту на напівфабрикати та продукти швидкого приготування, а саме це видно з обсягів виробництва виробів з м'яса, які становили 424,6 тис.т. у 2012 році, що на 68,3 тис. т. більше ніж у 2009.

У процесі теплової обробки продукту досягають стану кулінарної готовності, що характеризується певними органолептичними показниками якості і забезпечує знищення більшості бактерій, у тому числі потенційно небезпечних для людини.

За теплової обробки температура напівфабрикатів досягає 80°C і вище, при цьому проходять глибокі фізико-хімічні зміни, що впливають на харчову цінність готового продукту по-різному: засвоюваність білків і вуглеводів підвищується, жирів – знижується, частина вітамінів руйнується, а інша під час варіння переходить у відвар разом з екстрактивними й мінеральними речовинами. При смаженні температура поверхневого шару продукту внаслідок його зневоднення становить 120-130°C. За таких умов поживні речовини руйнуються.

Так теплову обробку можна проводити двома основними прийомами це вологий та сухий нагрів. Основними із них вважають варіння та жаріння, а решта являються різновидами основних способів.

Основними методами вологої термічної обробки є варіння при постійній температурі, ступенева термообробка та дельта-варіння. Нагрівання продукту до температури в центрі 70°C більш безпечно з мікробіологічної точки зору, чим нагрів до 68°C, але при цьому існує відчутна різниця між виходами готової продукції. Основними перевагами варіння при постійній температурі є більш швидке досягнення заданої температури в центрі продукту, проте втрати маси 30-40% [Г.І. Шумило, 2003].

Суть ступеневого варіння полягає в термічному оброблянні м'яса при покроковому збільшенні температури до необхідного значення. Не дивлячись на

більш повільне проходження процесу обробки, втрати маси на 10% менші ніж в процесі варінні при постійній температурі, а також за даного способу відбувається формування більш інтенсивнішого кольору готових виробів [І.І. Тарасенко, 1984].

Більшість великих підприємств широко використовують дельта-варіння, яке проходить в паровому середовищі. При дельта-варінні отримують продукцію з найбільшим виходом порівняно з попередніми методами термічної обробки, що є позитивним з точки зору технології.

Також існує метод термічної обробка м'ясної продукції сухим нагрівом, що є запікання. Зазвичай запікання проводять при температурі 74-80⁰С. При даному способі формується особливий запах і виражений смак готового продукту. Під час запікання під дією сухого нагріву знижується вихід продукту за рахунок великих втрат і швидкості процесу [Г. Фейнер, 2010].

Доцільним є подальше дослідження впливу різних способів термічної обробки на напівфабрикати з натурального м'яса, а також встановлення впливу різних методів термічного оброблення на вихід та якість готового продукту.

Література

1. Толстых Н.В., Казюлин Г.П., Болдова Т.А. Комбинированные полуфабрикаты из многокомпонентного сырья// Мясная индустрия.- 2003.- №2.- С.22-23.)
2. www.gorstat.kiev.ua/.

10. ВИКОРИСТАННЯ «ЕЛЕКТРОННОГО НОСУ» ІЗ ШТУЧНИМИ НЕЙРОННИМИ МЕРЕЖАМИ В АНАЛІЗІ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

**Л.Ю Арсеньєва, В.М. Пасічний,
Я.М. Пушкарьова, А.О. Калініченко**

Національний університет харчових технологій

«Електронний ніс» – це аналізатор парів на основі матриці різноманітних сенсорів, що імітують роботу органу нюху людини. Мультисенсорна система включає три рівня: рецепторний (сенсори), обмінний та інтерпретаційний (алгоритми обробки багатовимірних даних).

Мета дослідження: оцінити можливість класифікації зразків ковбасних виробів із різним рецептурним складом штучними нейронними мережами із різною архітектурою за кінетичним параметром сорбції летких речовин варених ковбасних виробів на покриттях сенсорів «електронного носу», в тому числі під час зберігання.

Досліджували зміни складу рівноважної газової фази об'ємом 3 см³ над модельними зразками варених ковбас в статичному режимі при (20±1)°С протягом їх життєвого циклу (від виробництва до мікробіологічного псування) на аналізаторі газів «МАГ-8» з методологією «електронний ніс» з метою ідентифікації проб на будь-якому етапі реалізації продукції.

Як основну аналітичну інформацію «електронного носа» застосовували площі під хроночастотограмами кожного сенсора (S_i, Гц*с) за 60 с вимірювання з кроком 1 с. Матриця «електронного носу» складалася із семи сенсорів з покриттями: поліетиленгліколь себацінат, поліетиленгліколь адипінат, дициклогексан-18-

краун-6, тритон X-100, поліетиленгліколь 2000, полідиетиленгліколь сукцинат, полівінілпіролідон.

Масив даних з 35 зразків варених ковбасних виробів був поділений на 5 класів (груп) залежно від вмісту соєвого ізоляту: 1 клас – зразки вареної ковбаси «Лікарської» в. с., 2 клас – зразки вареної ковбаси з 10% заміни м'ясної сировини на гідратований соєвий ізолят, 3 клас – зразки із 20% соєвого ізоляту, 4 клас – зразки із 30% соєвого ізоляту, 5 клас – зразки із 100% соєвого ізоляту. Віднесення зразку до певного класу дає змогу робити висновок про ідентифікацію зразків та визначати можливу фальсифікацію варених ковбасних виробів соєвими продуктами.

Вивчали ефективність роботи трьох двошарових алгоритмів штучних нейронних мереж «з навчанням»: імовірнісної (Probabilistic Neural Network, PNN), каскадної (Cascade Neural Network, CNN), «класичної» мережі прямого поширення сигналу та зворотнім поширенням помилки (Feed Forward Neural Network, FFNN). Для алгоритмів штучних нейронних мереж визначили оптимальні методи навчання, комбінацію функцій активації та число прихованих нейронів.

Масив даних випадковим чином поділяли на навчальну та тестову вибірки з метою встановлення оптимального об'єму навчальної вибірки. Під оптимальним об'ємом навчальної вибірки розуміють таке число зразків, яке забезпечує 100% навчання нейронної мережі і найвищу надійність класифікації зразків тестової вибірки. Оптимальний об'єм навчальної вибірки для параметра S_i складав 83%, тестової вибірки – 17%. Масив даних випадковим чином поділяли тричі для отримання статистично надійних даних.

Таблиця

Параметри штучної нейронної мережі та значення надійності ідентифікації ковбасних виробів

Нейронна мережа	Архітектура мережі (вхідні-приховані-вихідні нейрони, функції активації для прихованого/вихідного шарів)	Надійність класифікації, %
PNN	7-29-5, відхилення функції = 0,5	94
FFNN	7-14-5, гіперболічний тангенс/лінійна	61
CNN	7-12-5, гіперболічний тангенс/гіперболічний тангенс	56
	7-15-5, гіперболічний тангенс/лінійна	56

За параметром S_i «електронного носу» імовірнісна нейронна мережа (PNN) показала коректне навчання алгоритмів класифікації та правильне (надійність 94 %) віднесення до відповідних класів зразків тестової вибірки в порівнянні з FFNN та CNN.

11. РОЗРОБА БІЛКОВИХ КОМПОЗИЦІЙ У ФАРШЕВИХ СИСТЕМАХ З

ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОЮ ОБРОБКОЮ

Р.А. Коломієць, І.М. Страшинський, В.М. Пасічний, Л.В.Стрельченко

Національний університет харчових технологій

Відповідно з теорією збалансованого та адекватного харчування основною метою є збагачення продукту білком. Використання білків тваринного та рослинного походження дає змогу максимально раціонально використовувати вторинну сировину м'ясних та інших харчових підприємств. Технологія м'ясних

консервів передбачає виготовлення фаршевих емульсій, тобто для використання функціональних білкових композицій тваринного і рослинного походження необхідно підібрати таку рецептуру, яка буде збалансована за амінокислотним складом, а також матиме високі функціонально-технологічні показники.

Тваринні та рослинні білки використовують для часткової заміни м'ясної сировини, покращення структури виробів, білкового збагачувача тощо. Завдяки своїм фізико-хімічним властивостям білки використовуються у виробництві м'ясних виробів у вигляді різноманітних технологічних форм: гелів, емульсій та сухого порошку.

При термічній обробці відбувається розрив великої кількості слабких зв'язків в молекулі білка що призводить до руйнування її нативної конформації. Так як розрив зв'язків під дією різних факторів носить випадковий характер, то молекули одного індивідуального білка набувають у розчині форму випадково сформованих безладних клубків, що відрізняються один від одного тривимірною структурою. Втрата нативної конформації супроводжується втратою специфічної функції білків. При денатурації білків не відбувається розриву пептидних зв'язків, тобто первинна структура білка не порушується.

Розробка функціональної харчової білкової композиції тваринного та рослинного походження дасть змогу розширити асортимент консервних виробів, збагатити готовий продукт білком, оптимізувати функціонально-технологічні показники готових виробів. У віртуальній моделі м'ясних консервів із м'ясом свинини та птиці використовується білкова сировина тваринного та рослинного походження.

Тваринні білкові препарати – це натуральні продукти, виробництво яких засновано на термічних (знежирювання, зневоднення) та механічних (подрібнення) процесах. Їх виробляють із різної сировини: свинячої шкірки, свинячої жилки, телячої жилки, плазми тваринної крові, молочної сироватки. Важливою відмінністю тваринних білкових препаратів є їхнє багатоцільове призначення, простота у використанні, можливість забезпечити за рахунок їх застосування збільшення виходу готової продукції і високу рентабельність виробництва.

Поряд з тваринними білками у технології м'ясопродуктів використовують білки рослинного походження. Рослинні білки, і особливо білки бобових, завдяки високому вмісту поживних речовин і їх засвоюваності, мають високу харчову цінність. Особливе місце в цій групі сільськогосподарських культур належить сої. Висока харчова, біологічна цінність, через великий вміст незамінних амінокислот (крім метіоніну), забезпечили її широке використання. Крім того соя є одним з найбільш дешевих джерел рослинного білка, що робить її переробку економічно вигідною. В першу чергу це соєві концентрати («Майкон», «Аркон», «Данпро»), соєві ізоляти («Профам», «Ардекс», «Данпро», «Супро»), а також соєва мука і текстурований соєвий білок (Сопротекс Н, TVP 165-114, Текстратейн).

Виробництво фаршевих систем в поєднанні з білковими композиціями рослинного та тваринного походження дозволяє впливати на склад і властивості готових продуктів, а також більш раціонально використовувати білкові ресурси. За рахунок такого поєднання можливе підвищення функціонально-технологічних властивостей, біологічної цінності, покращення органолептичних показників готового продукту.

12. ТЕРМОКАМЕРИ З ФОРМУВАННЯМ НАПРЯМУ ПОТОКУ РОБОЧОГО СЕРЕДОВИЩА

І.Г. Бабанов

Національний університет харчових технологій

Одним з ефективних напрямків підвищення науково-технічного рівня харчових виробництв є технічне переозброєння виробництва, що існує, на основі комплексних наукових та інженерних досліджень, інтенсивних методів оброблення сировини та широке впровадження найбільш ефективних із них у промисловість.

Вивчення конструкцій і досвіду експлуатації промислових термокамер, а також режимів теплової обробки ковбас показало, що конструкційні рішення термокамер мають ряд недоліків. Відомі конструкції пристроїв для термічної обробки ковбасних виробів, які включають теплоізольовану камеру, парові калорифери, системи подачі і відведення робочої суміші з вентилятором які обладнані клапаном подачі диму, повітря і відводу відпрацьованої робочої суміші.

Недоліком більшості таких існуючих пристроїв є нерівномірність і нестабільність розподілу потоку робочої суміші в об'ємі камери і неможливість якимось чином керувати цим потоком в напірних повітропроводах, а саме перерозподіляти його по довжині і ширині камер. Це призводить до зниженню інтенсивності процесу теплової обробки і продуктивності термокамери.

Від режиму і способу ведення процесів теплового оброблення м'ясопродуктів в основному залежать їх якісні показники.

Вищезгадані фактори в значній мірі проявляються на етапах обжарки і копчення і негативно впливають на якісні показники готового продукту, а також приводять до перевищення норм вагових втрат.

В результаті аналітичних і експериментальних дослідів рекомендується удосконалена конструкція універсальної термокамери для теплової обробки ковбас. Термокамера розрахована на завантаження напольних візків або підвісних рам. В основу конструкції термокамери покладено принцип послідовного площинно-паралельного розподілення потоку робочої суміші по контуру циркуляції. Система розподілення робочої суміші обладнана колектором у вигляді короба з розташованим в ньому розсікачем потоку, з утворенням двох каналів, продовженням кожного з яких є кілька похилих бічних паралельно направлених каналів. Вони мають на початку регулюючі поворотні засувки, а в кінці, в нижній пластині закінчуються соплами-каналами над якими розташована горизонтальна розподільча решітка із щільними каналами. Термокамера має вентиляційну установку з теплогенератором для підготовки робочого середовища і подачі його в камеру.

Наявність потоку робочої суміші впливає на характер протікання та інтенсивність процесів тепло-і масопереносу. Процеси теплообміну супроводжуються конденсацією пари з вологого повітря на поверхні виробів або випаровуванням рідини.

У результаті проведених досліджень визначено загальну картину розподілення циркуляційних потоків в об'ємі термокамери. Після виходу з сопла припливний струмінь робочої суміші поступово розширюється за рахунок ежекції навколишнього середовища і на деякій відстані від сопла зливається зі струменем

ми, що витікають з інших сопел. Утворений потік суміші проходить крізь розподільчу решітку з щілинними каналами, надходить в зону розміщення продукту, доходить до бічної стінки камери, потім до верху камери і змінює напрям руху.

Основними технічними характеристиками запропонованої камери для теплової обробки м'ясопродуктів є рівномірне розподілення робочої суміші по довжині, ширині і всьому об'єму термокамери і створення кращих умов контакту робочої суміші з усією поверхнею продукту.

Таким чином, сукупність вказаних конструктивних ознак гарантує досягнення наміченого технічного вирішення – рівномірного розподілу потоку по довжині і ширині термокамери і покращення контакту робочої суміші з поверхнею м'ясопродуктів. В наслідок інтенсифікації процесу термообробки покращується якість продукції і знижується витрата енергії.

13. ПОРІВНЯЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ІНФРАЧЕРВОНИХ СПЕКТРІВ М'ЯСА РІЗНИХ ВИДІВ ТВАРИН

Л.В. Пешук, С.І. Літвинчук, В.Є. Носенко, Гагач І.І.
Національний університет харчових технологій

Спектральний аналіз м'ясних виробів проводився протягом останніх десятиріч. Зокрема, використовувалися люмінесцентні, спектрофотометричні, емісійні методи досліджень вищезгаданих продуктів. Однак інфрачервоні спектри вивчалися недостатньо, а особливо порошкоподібних зразків м'яса різних видів тварин.

В нашій роботі була зроблена спроба дослідити інфрачервоні спектри відбивання в ближній області. В якості об'єктів використовувалися спеціально підготовані зразки м'яса оленіни, дикої та свійської свинини.

Досліджувані зразки м'яса попередньо подрібнювали на шматочки з масою близько 40 г. Потім здійснювали тонке подрібнення зразків за допомогою м'ясорубки з діаметром отворів вихідної решітки 4 мм. Отриманий фарш складали в спеціальні бюкси, які розміщували в сушильній шафі з подальшим висушуванням до сталої маси при температурі 150 ± 3 °C. Висушені таким чином зразки охолоджували в ексікаторі до кімнатної температури протягом 30 хвилин.

Особливістю вимірювань порошкоподібних зразків було те, що всі вони повинні мати однаковий ступінь подрібнення з наступним просіюванням на одному ситі. Зразки повинні зберігатися при однакових умовах.

В якості аналізатора інфрачервоних спектрів використовувався прилад «Інфрапід-61», який давав можливість проводити дослідження в інтервалі довжин хвиль 1330-2370 нм.

На представленому графіку наведені спектри відбивання трьох порошкоподібних зразків м'яса вищезгаданих тварин. Як видно з рис. 1, всі вони в повній мірі повторюють один одного для більшості смуг відбивання. Але слід відмітити, що відбивальна здатність зразків різна. Так, спектр відбивання порошку дикої свині має найвищу відбивальну здатність у цьому спектральному діапазоні, а спектр відбивання порошку оленіни – відповідно має найменшу відбивальну здатність. Аналіз спектрів показує, що не дивлячись на те, що хімічний склад зразків очевидно відрізняється один від одного, проте в спектрах відбивання в

досліджуваній спектральній області ці відмінності ми не виявили. На наш погляд, це пояснюється тим, що необхідно готувати зразки з більшим ступенем подрібнення для виявлення індивідуальних характеристик. Крім того, на формування спектрів значний вплив виявляє вологість зразків, яку постійно слід контролювати в процесі вимірювання.

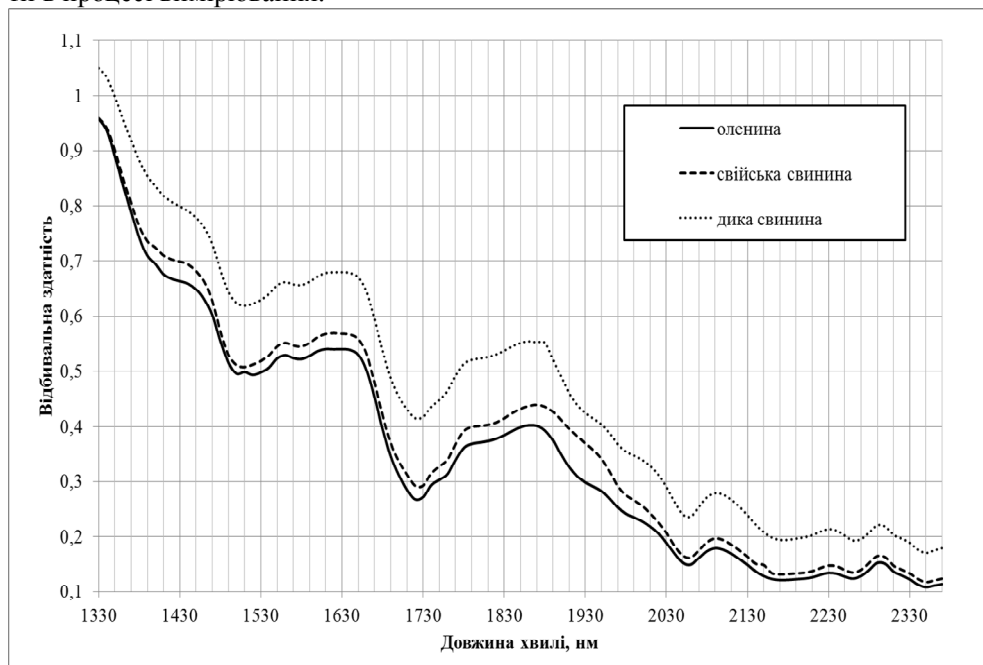


Рис. 1. Спектри відбивання м'яса різних видів тварин

Таким чином, можемо зробити попередні висновки про те, що по відносній інтегральній відбивальній здатності можна визначити вид м'яса різних тварин. Для більш ретельного аналізу м'ясних виробів слід дотримуватися спеціальних умов приготування і зберігання порошкоподібних зразків.

14. ВИКОРИСТАННЯ БІЛКОВОГО ЗБАГАЧУВАЧА У ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ ХЛІБІВ

О. А. Топчій, Є. О. Котляр, І. О. Гримайло
Національний університет харчових технологій

В сучасних умовах дефіциту білку в харчуванні людини, високоефективним і швидким шляхом вирішення цієї проблеми є розробка харчових продуктів масового споживання, збагачених білковими компонентами.

Збагачені (функціональні) м'ясні вироби - це відносно нова група м'ясопродуктів, розробка і промислове впровадження яких не пов'язані зі зміною звичок харчування, не сприймаються людиною як прийом лікарських засобів, тому дуже важливо інформувати населення і формувати стабільний споживчий попит на них.

Функціональний харчовий продукт - харчовий продукт, який містить як компонент лікарські засоби та/або пропонується для профілактики або пом'якшення

перебігу хвороби людини (згідно Закону України «Про безпечність та якість харчових продуктів»).

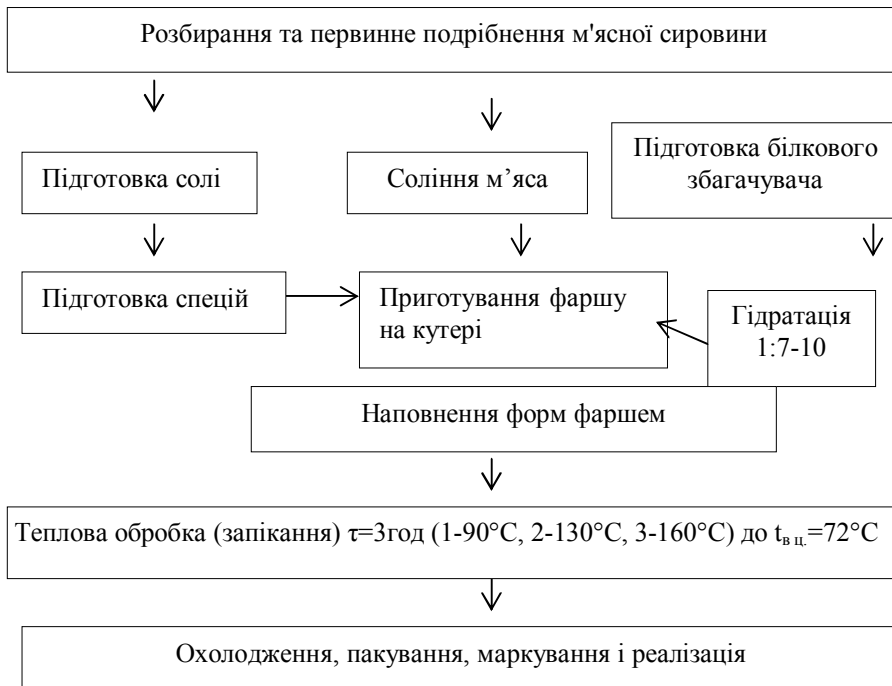
Технології м'ясних продуктів функціонального призначення здебільшого спрямовані на зменшення некорисних інгредієнтів, які присутні в сировині. В м'ясі такими інгредієнтами є насичені жирні кислоти та холестерин. При одержанні м'ясних функціональних продуктів намагаються також зменшити або повністю виключити з рецептури нітрит натрію та інші некорисні інгредієнти, які традиційно використовуються при виробництві м'ясних продуктів, а також збагатити продукт функціональними інгредієнтами, які не знижують споживчі та технологічні властивості продукту.

Нами запропоновано технологію одержання м'ясних хлібів з використанням білкового збагачувача на основі м'ясного і сполучнотканинного білку, що володіє високою волого- і жирозв'язуючою здатністю, призначеного для використання в емульгованих м'ясних системах.

М'ясних хліб – це виріб із ковбасного фаршу без оболонки, запечений у металевій формі (згідно ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні»).

Для виготовлення м'ясних хлібів функціонального призначення використовували добавку Білкотон А91 - дрібнодисперсний порошок кремового кольору з характерним смаком та запахом. У виробничому процесі Білкотон А91 вноситься на початковій стадії складання фаршу. Можна використовувати в сухому вигляді, але нами встановлено, що доцільніше у гідратованому вигляді, коли ступінь гідратації в межах 1:7-10, а кількість внесення становить 3-5% до загальної маси.

Технологічна схема м'ясних хлібів



Вибрана технологічна схема та співвідношення компонентів рецептури забезпечує отримання продукту з високими органолептичними та функціонально-

технологічними показниками, збалансованим хімічним, жирнокислотним та амінокислотним складом. Встановлено, що додавання Білкотон А91 сприяє ущільненню структури фаршу та збільшує вихід продукту на 5-7 %. Аналіз результатів досліджень показав, що використання білкового збагачувача у технології м'ясних хлібів дозволить забезпечити отримання харчової композиції з високою харчовою та біологічною цінністю, що дозволяє розширити асортимент продуктів функціонального призначення.

15. МЯСНЫЕ ПОЛУФАБРИКАТЫ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Н.Г. Азарова, Л.В. Агунова

Одесская национальная академия пищевых технологий

Одним из направлений научного подхода к созданию рецептур новых видов мясных продуктов для здорового питания является соотношение в них белков растительного и животного происхождения. Доля животных белков в среднем должна составлять около 55 % общего количества белковых веществ. В этой связи были проведены исследования с целью разработки рецептуры мясных продуктов с максимальным приближением их состава к рекомендуемому соотношению белков животного и растительного происхождения. В качестве объекта исследования были выбраны рубленые полуфабрикаты, в частности, котлеты «Домашние». Мясные рубленые полуфабрикаты пользуются достаточно широким спросом у населения, так как удобны в приготовлении и хранении. В их состав входит говядина, свинина, хлеб, меланж, лук, соль, специи. Источниками растительного белка в их рецептуре являются хлеб, лук и панировочные сухари; животного белка – мясо и меланж. Основываясь на данных химического состава пищевых продуктов, было установлено, что белковые вещества животного происхождения значительно преобладают над количеством белков растительного происхождения и соответствуют приближенному процентному соотношению 10:90. Исходя из этого, была поставлена задача обогащения рубленых полуфабрикатов белковыми веществами растительного происхождения. При этом предполагалась замена хлеба на растительное сырье, отличающееся большим содержанием белков. В качестве такого растительного сырья был использован фаселевый порошок (ФП), содержащий растительных белков почти в 3 раза больше, чем в хлебе. Его получали путем измельчения фаселевых бобов с последующим просеиванием полученной сыпучей массы через сито с размерами ячеек до 0,5 мм. Фасоль относится к семейству бобовых. В ней содержатся практически все минералы и вещества, необходимые для нормальной жизнедеятельности организма: легко усваиваемые (на 75 %) белки (21 %): различные кислоты, каротин, витамины, много макро- и микроэлементов.

Влияние ФП на технологические свойства мясных фаршевых систем вначале проводили на модельных образцах, в качестве которых использовали охлажденную говядину и свинину. В образцы, кроме контрольного, вносили до 5 % фаселевого порошка с шагом 1 %.

Исследования показали, что внесение ФП в модельные мясные фарши приводит к снижению в них массовой доли влаги, к возрастанию водоудерживающей способности (ВУС), уплотнению консистенции фарша и уменьшению потерь при термообработке. Рациональное количество ФП, которое можно вносить в мясной

фарш рублених полуфабрикатів, визначали по зміні органолептичних показувачів готових виробів.

Котлетний фарш готували по традиційній технологічній схемі, вносячи ФП в опытні зразки замість хліба. Для вирівнювання консистенції фаршей, в опытні зразки додатково вводили воду, контролюючи в'язкість котлетного фарша по значенням граничного напруження зсуву (ПНС). Термообробку контрольних і опытних зразків проводили при однакових температурних параметрах. Було відмічено, що опытні зразки полуфабрикатів по органолептичним показувачам практично не відрізнялися від контрольних при заміні 50% хліба на ФП.

На основі проведених досліджень була розроблена рецептура рублених полуфабрикатів для здорового харчування з використанням фасолевого порошку. Заміна в рецептурі частини хліба на фасолевий порошок дає можливість покращити консистенцію і збалансованість рублених полуфабрикатів по вмісту білків, а також підвищити вихід готових виробів. При цьому слід враховувати, що для встановлення раціональної кількості заміни хліба на ФП необхідно проводити дослідження конкретно для кожного виду рублених полуфабрикатів в зв'язі з різним складом їх рецептури..

16. ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВАРЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

Л.В. Баль-Прилипко, Е.Р. Старкова

Національний університет біоресурсів і природокористування

У світовій практиці одним із поширених способів коригування складу м'ясопродуктів стало комбінування сировини з компонентами рослинного і тваринного походження.

Метою роботи є удосконалення технології варених ковбасних виробів: сосисок, сарделок з використанням плавленого сиру покращеної якості.

В рамках поставленої мети досліджували вплив технологічних факторів на властивості плавленого сиру покращеної якості в м'ясних системах та вивчення зміни фізико-хімічних, структурно-механічних і реологічних характеристик комбінованої м'ясної сировини.

В ході виконання роботи використовувалися стандартні фізико-хімічні, функціонально-технологічні, мікробіологічні, органолептичні методи, а також методи планування експерименту та математичної обробки експериментальних даних.

З об'єктивних причин змінилось співвідношення вживання твердих і плавлених сирів на користь плавлених, а саме: замість 2 : 1 на 1,4 : 1. На даний час з'явився термостабільний плавлений сир блочний, якому властиві специфічні реологічні і смакові властивості. На українському ринку подібних продуктів досить мало і головним чином не вітчизняного виробництва. Цей продукт призначений для використання в м'ясопереробній і консервній промисловості в якості наповнювача. Головною перевагою термостабільного сиру є стійкість до високих температур при повторному нагріванні. Він має низьку собівартість в порівнянні як з звичайним плавленим сиrom, так і з аналогічними традиційними

продуктами. Отримувати термостабільний сир можна на традиційному обладнанні і використовувати доступну сировину. Відповідні властивості готового продукту - рівень його термостабільності забезпечуються спеціальними характеристиками солей-плавителів «Сольва» і «Йоха» та стабілізаторами «Гуризин» і «Бекаплюс» [2].

Досить суттєвим при створенні комбінованих м'ясних продуктів є той факт, що термостабільний сир при повторному впливі високих температур виявляє термостійкі властивості і майже не плавиться, зберігає форму. Він має температуру другого нагрівання до 85°C і рекомендується для виробництва варених ковбас, сосисок, сардельок. Результати свідчать про те, що найчастіше метою внесення наведених вище добавок є покращення якості цільового продукту, органолептичних та структурно-механічних властивостей, мікробіологічних показників, підвищення харчової та біологічної цінності, створення продуктів функціонального спрямування, подовження терміну зберігання готових продуктів, розширення асортименту[1].

Органолептична оцінка готових виробів дає змогу оцінити якісні показники сосисок і сардельок за допомогою органів чуття. На основі проведених комплексних досліджень встановлено, що дослідні і контрольні зразки готових варених м'ясних виробів: сосисок і сардельок були високої якості. Однак, дослідні зразки мали дещо вищі оцінки у порівнянні з контрольними. Зокрема, це стосується показників зовнішнього вигляду, ніжності, консистенції, смаку. Дослідні зразки сосисок і сардельок з використанням плавлених сирів покращеної якості відрізнялись також пікантним смаком, соковитістю та приємним ароматом.

Література

1. Баль-Прилипко Л.В. Інноваційні технології якісних та безпечних м'ясних виробів / Л.В. Баль-Прилипко-Київ: Монографія. 2012-207с.
2. Цветков И.Л. Соли-плавители "Сольва" и "Йоха" для плавленого сыра от компании "БК Джюлини" / И. Л. Цветков // Сыроделие и маслоделие. - 2010. - №5. - С. 24-25

17. TECHNOLOGY OF FORTIFICATION OF BLENDED OILS

L. Nikolova

Agricultural University Plovdiv

O.Topchiy, E.Kotliar

National University of Food Technologies

Modern food production moved to a new stage of development, when food program should solve the problem not only by meeting the needs of the population in some foods, but also by ensuring their balance on the basic nutrients.

Our greatest problem is that we eat too much fat containing fatty acid family of ω -6 (sunflower, corn, olive oil) and almost excluded from our diet products that are rich with fatty acids, ω -3 family (linseed and rapeseed oil). It is necessary to achieve a certain combination of ω -6 and ω -3 to maintain our health at the appropriate level.

Fatty foods with a specified balanced composition of fatty acids can be obtained in several ways. By transesterification method of picking up the required composition

of fatty acid components or by method of blending vegetable oils with specific fatty acid composition. The second way is more efficient and cheaper, and requires the development of technology for mixtures of vegetable oils with improved fatty acid composition of high physiological value.

Regulatory and consumer requirements that apply to mixtures of vegetable oils, dictate the need for research and the creation the methods of calculation for balanced fatty acid composition systems. This technique allows to obtain both and multicomponent systems of vegetable oils and enrich their fat-soluble vitamins, phospholipids and other biologically active components and use them for food and for their fat-based products.

Our aim is to study and investigate the properties of vitamins blended vegetable oils experimentally. The subject of our research is the technology of fortification of blended vegetable oils. Set blends vegetable oils were chosen as an object of research.

Analysis of available scientific, technical and patent information showed that the improvement of physical, chemical and technological criteria for getting mixed crude and refined vegetable oils with improved or optimal composition of fatty acids is relevant. Adding fat-soluble oils in the formulation of blended oils increases their efficiency when incorporated into food diet of people with cardiovascular disease and other diseases associated with excessive gain free-radical oxidation of lipids in the body. Thus, the fortification of foods with vitamins and polyunsaturated fatty acids can be considered as an important trend in diet matters and creating balanced recipes food with higher nutritional value.

Creating a blended oil enriched with biologically active components, has become an important purpose of our research. Taking into account the principles for food fortification, the choice of biologically active substances has been carried, a rational number and the technological aspects of incorporation was determined.

Blended oil is a system in which groups of PUFA ω -6 and ω -3 are present in the necessary proportions. It is prone to oxidation processes at the most due to the increased content of polyunsaturated fatty acids. Depending on the characteristics of blended oils, vitamin E and β -Keratin were used as enriching ingredients that are physiologically important components to the human body, as well as active TCP are natural antioxidants.

According to the FAO, WHOS, the daily requirement for vitamin E and β -carotene is respectively 15 mg and 5 mg. Therefore we have chosen the following scheme of fortification of blended oils: 30% of the daily requirement of vitamin E and 30% of the daily requirement of β -carotene. This amount of vitamins should be contained in 20 g blended oil. The solubility and uniform distribution of 30 % β -carotene and 10 % of vitamin E is complicated due to their high concentrations. This requires: a long time for mixing and a higher temperature.

Efficiency technologies fortification of blended oils with essential PUFA composition is determined by the uniformity of the distribution of vitamins in the system and its stability.

Implementation of the proposed technological solution production of blended vegetable oils can be carried out on plants of various capacities, using different instrumental lines and requires no additional material costs.

18. ВИКОРИСТАННЯ БІЛКІВ І ПОЛІСАХАРИДІВ У ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ КОМПОЗИЦІЯХ

В.М. Пасічний, І.М. Страшинський, О.П. Фурсік

Національний університет харчових технологій

В сучасних економічних умовах для харчової промисловості нагальною є проблема здешевлення готової продукції та збереження високого вмісту білків. Поряд з цим на виробництво надходить м'ясна сировина з низькими функціональними властивостями. Наведені фактори обумовлюють необхідність перегляду і удосконалення традиційних способів виробництва продуктів для досягнення високої якості, харчової та біологічної цінності.

Найпоширеніший і ефективний спосіб покращення якості і зниження собівартості, корекції функціонально-технологічних властивостей (ФТВ) м'ясної сировини передбачає використання білкових препаратів та харчових полісахаридів. У м'ясній промисловості використовуються білкові препарати як рослинного так і тваринного походження. Серед рослинних білків вагоме місце належить соєвим. Вони характеризуються високими поживними та функціональними властивостями і вираженою сумісністю з м'язовими білками, не потребують спеціальних умов підготовки до використання.

Тваринні білки представлені більш широким асортиментом, зокрема, це білки виготовлені із вторинної білоквмісної сировини (колагенові, білки крові та інші), молочні. Порівнюючи їх властивості можна констатувати, що вищий показник гелеутворюючої і стабілізуючої здатності характерний для білкових препаратів з колагеновмісної сировини, більшу емульгуючу здатність мають препарати на основі молочних білків, а кращими термостабільними властивостями володіють препарати на основі плазми крові. Це свідчить про доцільність та перспективність поєднання білків різного походження для покращення та комплексного формування необхідних ФТВ.

Тваринні білки, завдяки їх властивостям, доцільно застосовувати в поєднанні з рослинними, що дозволить знизити вартість і підвищити поживну цінність м'ясопродуктів, збалансувати білковий препарат за амінокислотним складом та раціонально використовувати білкові ресурси. В роботі розглянуто доцільність використання білків рослинного і тваринного походження у вигляді бінарних та багатокомпонентних сумішей з визначеним співвідношенням, що дозволить взаємозбагатити їх за амінокислотним складом та модифікувати ФТВ.

Поряд з білковими препаратами у виробництві м'ясопродуктів широко використовують харчові полісахариди, внесення яких в м'ясні системи направлено впливає на структуроутворення. До харчових полісахаридів належать гідроколіди, які диспергують у воді і забезпечують вологоутримуючу здатність, термостабільність гелів. Серед них широко відомі та поширені карагенан, ксантанова камідь, гуарова камідь, камідь тара та інші. Це обумовлюється тим, що їх використання дозволяє досягти значного покращення ФТВ (консистенції, соковитості, зменшення втрат при термічній обробці, попередити синерезис в продукті та інші), та виготовити продукт з високими органолептичними показниками. Проте жоден із колоїдів взятий окремо не може задовольнити вимоги, що ставлять перед стабілізуючими системами виробники м'ясопродуктів. Поєднання

окремих гідроколоїдів дозволить досягти необхідної в'язкості і структури, забезпечити високу стабільність емульсій, завдяки прояву синергічного ефекту. Наприклад, дослідженнями доведено ефективніше використання суміші карагенану із ксантановою та гуаровою камедями, оскільки відбувається спрощення технологічного процесу, підвищення в'язкості гелю та стабілізація консистенції готового продукту.

Враховуючи наведені вище властивості білкових препаратів та гідроколоїдів, можна стверджувати про доцільність їх використання для покращення якості м'ясних виробів та перспективність подальших досліджень, пов'язаних з їх комбінуванням для створення функціональної комплексної добавки.

19. ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСГЛЮТАМІНАЗИ У ВИРОБНИЦТВІ ШИНКОВИХ ВИРОБІВ

І.І. Кишенько, М.І. Філоненко

Національний університет харчових технологій

Ю.П. Крижова

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Одним із напрямків удосконалення технології шинкових виробів є технологія, заснована на використанні шротованого м'яса, яка дозволяє найбільш повно і, що особливо важливо, найбільш ефективно використовувати високоякісну м'ясну сировину. При виробництві таких продуктів однією з найбільш важливих складових є отримання монолітного продукту з щільною, однорідною структурою. Тому з метою отримання ніжної, соковитої і монолітної структури реструктурованих в оболонці, нами було використано фермент транsgлютаміназу. На відміну від загально відомих ферментних препаратів, транsgлютаміназа каталізує утворення зв'язків між присутніми в м'ясі амінокислотами, в основному глутаміном і лізином. В результаті відбувається зв'язування молекул білка шляхом утворення поперечових зшивок між цими двома амінокислотами за рахунок утворення ковалентних зв'язків, які з хімічної точки зору, в результаті утворення електронних пар загальних для атомів, що зв'язуються, є дуже міцними і розриваються під впливом фізичних факторів або при нагріванні. Мікроорганізм *Streptococcus* sp. по теперішній час є єдиним, офіційно дозволеним на підставі всебічних досліджень на безпеку, продуцентом харчової транsgлютамінази. Мікробна транsgлютаміназа є єдиним ланцюгом поліпептидів з молекулярною масою близько 38000 і складається з 331 амінокислот. Активність ферменту не залежить від присутності кальцію і проявляється в інтервалі рН від 5 до 8, причому оптимальний рівень рН становить 6-7. При підвищенні температури понад 40 °С активність ферменту знижується. При 50 °С протягом 10 хвилин його активність у розчині втрачається до 26 %. У розчині фермент руйнується протягом декількох хвилин за температури 70 °С. При структуруванні білка за допомогою транsgлютамінази за температури близько 40 °С виникає кристалічна решітка, яка при подальшому зростанні температури до 120 °С залишається стабільною (незмінною), навіть

після теплової денатурації самого ферменту. Оптимальною для дії ферменту температурою є 55 °С. Оскільки реакція між глютаміном і лізином відбувається під впливом трансклятамінази, то саме її властивості визначають температуру і час, які потрібні для протікання цієї реакції.

Проведені нами наукові дослідження були направлені на вивчення внутрішньом'язового введення трансклятамінази в складі розсолу при ін'єктуванні м'ясної сировини з наступним механічним обробленням (масування або тумблювання). З цією метою було розроблено, а потім в виробничих умовах оптимізовано склад багатоконпонентного розсолу для ін'єктування м'ясної сировини, куди увійшли наступні інгредієнти: очищений карагенан E407, хлорид калію E508, фосфат E450, фосфат E451, трансклятаміназа, мальтодекстрин. Встановлено, що раціональна кількість ферменту не повинна перевищувати 6-7% від маси розсолу, кількість розсолу, що вводилась, становила 40-60 % до маси м'ясної сировини. Обраний спосіб введення трансклятамінази є найбільш прийнятним для ферментації м'ясної сировини при виробництві шинкових виробів в оболонці, так як препарат проникає в товщу продукту і в подальшому рівномірно розподіляється по об'єму, що забезпечує кращий контакт ферменту з білками.

Дослідженнями встановлено, що при виготовленні реструктурованих м'ясних продуктів термін механічного оброблення сировини скорочується до 2 годин, проте потрібна обов'язкова витримка формованих батонів протягом 2-3 годин перед проведенням термічного оброблення, так як активність ферменту починає наростати після 10 °С, тоді як температура фаршу наприкінці процесу складає 12 °С±2 °С. Отримані реструктуровані шинкові вироби в оболонці характеризувалися підвищеною щільністю, покращеною текстурою і високими характеристиками при відкушуванні.

20. СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ В УКРАЇНІ

Л.В. Пешук, І.І. Штик, Т.М. Іванова

Національний університет харчових технологій

Розвиток органічного виробництва є досить актуальним на сьогодні через низку явних екологічних, економічних та соціальних переваг. Інтенсифікація сільського господарства має негативний вплив на навколишнє середовище, виснажує природні ресурси, без яких ведення агровиробництва неможливе [1]. Тому органічне сільське господарство має екологічні переваги, а саме скоротити викиди вуглекислого газу, закису азоту й метану. Дослідження стану та розвитку органічного виробництва в нашій країні обумовлює актуальність обраної теми, не зважаючи на наявність значного теоретичного доробку з цієї теми [2, 3, 4].

Особливо корисні органічні продукти для дітей, оскільки їхній організм більш вразливий до дії залишків пестицидів, нітратів, важких металів та антибіотиків у продуктах харчування. Тому світовий ринок органічної продукції розвивається швидкими темпами. Україна робить лише перші кроки у формуванні та становленні ринку органічної продукції.

Органічне виробництво в Україні розвивається з 1997 року завдяки попиту переробників органічного зерна, олійних, бобових культур і дикоросів. За дослідженнями FiBL та IFOAM в Україні сертифіковано 16 видів органічних продуктів: крупи зернових і зернобобових культур, олійні, овочі, кавуни, дині, гарбузи, фрукти, ягоди, виноград, ефірні олійні культури, м'ясо, молоко, гриби, горіхи і мед. Більшість українських органічних господарств розташовані в Одеській, Херсонській, Полтавській, Вінницькій, Закарпатській, Львівській, Тернопільській, Житомирській областях.

Основними каналами збуту для органічних продуктів в Україні є спеціалізовані відділи супермаркетів і невеликі магазини. Зважаючи на зростання попиту, збільшується кількість місць, де можна придбати натуральну й органічну продукцію. Всього в Україні існує близько 150 магазинів органічних продуктів, а саме: в мережах магазинів Органік Ера, Натур Бутік, Сільпо (Fozzy Group), Delight, Еко-Шик, Goodwine, Pareco, METRO, Чумацький Шлях, МегаМаркет, Billa, Фуршет, Glossary Organic Products та інші. Більшість точок продажу знаходяться у великих містах – Києві, Львові, Івано-Франківську, Кіровограді (в основному, це невеличкі спеціалізовані магазини). Частка сертифікованої органічної продукції в таких магазинах варіюється від 10% до максимум 50%. Висока ціна один із основних мотивів, що стримує покупців купувати органічні продукти.

Закон України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» закладає правову основу для повноцінного, ефективного розвитку органічного агровиробництва. Це сприятиме покращенню економічного, соціального та екологічного стану в Україні, комплексному розвитку сільської місцевості та поліпшенню здоров'я населення.

Література:

1. Берlach Н. А. Адміністративно-правові засади формування органічного напрямку у сільському господарстві України: монографія / Н. А. Берlach. – К.: Новая Идеология, 2010. – 398 с.
2. Вовк В.І. Сертифікація органічного сільського господарства в Україні: сучасний стан, перспективи, стратегія на майбутнє // Матеріали Міжнародного семінару «Органічні продукти харчування. Сучасні тенденції виробництва і маркетингу». – Львів, 2004. – С. 3.
3. Гармашов В.В. До питання органічного сільськогосподарського виробництва в Україні / В.В. Гармашов, О.В. Фомічова // Вісн. аграр. науки – 2010. – №7. – С. 11-16.
4. Кобець М. І. Органічне землеробство в контексті сталого розвитку / М.І. Кобець // Проект "Аграрна політика для людського розвитку". – К., 2004 – 22 с.

21. CHARACTERIZATION AND PROPERTIES OF HYDROCOLLOIDS

V. Pasichnyi, I. Strashynskiy, O. Fursik, A. Anisimova

National university of food technology, Kyiv, Ukraine

Manuel Vázquez

University of Santiago de Compostela, Lugo, Spain

The term «hydrocolloids» is commonly used to describe a range of polysaccharides and proteins that are nowadays widely used in a variety of industrial sectors to

perform a number of functions including thickening and gelling aqueous solutions, stabilising foams, emulsions and dispersions, inhibiting ice and sugar crystal formation and the controlled release of flavours, etc.

The food industry, in particular, has seen a large increase in the use of these materials in recent years. Even though they are often present only at concentrations of less than 1% they can have a significant influence on the textural and organoleptic properties of food products. Hydrocolloid selection is dictated by the functional characteristics required but is inevitably influenced by price and security of supply.

Main hydrocolloid thickeners: Xanthan gum. Very high low-shear viscosity (yield stress), highly shear thinning, maintains viscosity in the presence of electrolyte, over a broad pH range and at high temperatures. Carboxymethyl cellulose. High viscosity but reduced by the addition of electrolyte and at low pH. Methyl cellulose and hydroxypropyl methyl cellulose. Viscosity increases with temperature (gelation may occur) not influenced by the addition of electrolytes or pH. Galactomannans (guar and locust bean gum). Very high low-shear viscosity and strongly shear thinning. Not influenced by the presence of electrolyte but can degrade and lose viscosity at high and low pH and when subjected to high temperatures.

Xanthan gum is an extracellular polysaccharide secreted by the micro-organism *Xanthomonas campestris*. Xanthan gum is soluble in cold water and solutions exhibit highly pseudoplastic flow. Its viscosity has excellent stability over a wide pH and temperature range and the polysaccharide is resistant to enzymatic degradation. Xanthan gum exhibits a synergistic interaction with galactomannans such as guar gum and locust bean gum (LBG) and the glucomannan konjac mannan. This results in enhanced viscosity with guar gum and soft, elastic thermally reversible gels with LBG and konjac mannan.

Guar gum belongs to the galactomannans. The basic functional feature of galactomannans is primarily their ability to alter the rheological properties of aqueous systems. All galactomannans when dissolved in water exhibit effective properties of the substituents and are capable of interacting with the agar-agar, carrageenans and xanthan gum, which leads to the formation or increase of the strength of the stabilizing three-dimensional structures. These thickeners and gelling agents are widely used in food products in order to give them an attractive appearance to the consumer, and to increase their shelf life by binding water. Galactomannans also regulate texture affect crystallization bundle or prevent precipitation, to increase the stability during freezing-thawing prevent syneresis retrogradation of starch-containing products, and also may be used as the food fibers.

Carboxymethyl cellulose is soluble in both hot and cold water to give clear and colourless solutions with neutral flavour. As with other modified celluloses, the solution viscosity depends on dp, but it is possible to produce 1% aqueous solutions with viscosity Cellulosics 713 of 5,000 mPas at ambient temperatures. These solutions do show a reversible reduction of viscosity on heating but in food systems do not gel either alone or with other hydrocolloids. The rate of viscosity build-up is obviously dependent on dp, particle size and to some extent on ds. With suitable fine grind powders an extremely rapid viscosity development can be obtained.

Although hydrocolloids have historically been used in foods to control the rheological properties and texture, consumers are being made increasingly aware of their

nutritional benefits. Many hydrocolloids (e.g., locust bean gum, guar gum, konjac mannan, gum arabic, xanthan gum and pectin) for instance, have been shown to reduce blood cholesterol levels. Others introduction to food hydrocolloids (e.g., inulin and gum arabic) have been shown to have prebiotic effects. All in all the hydrocolloid market is currently very buoyant and the prospects for future growth are excellent.

22. ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА ВІТЧИЗНЯНИХ ГЕРОДІЄТИЧНИХ М'ЯСОПРОДУКТІВ

Л.В. Пешук, О.О. Галенко

Національний університет харчових технологій

На сьогоднішній день в економічно-розвинених країнах кількість людей віком від 60 років досягає 20-25 %. Згідно з прогнозами ООН до 2050 року за різноманітними тенденціями розвитку демографічних процесів в більшості країн світу свідчать про те, що кількість цієї категорії населення збільшиться майже вдвічі на фоні різкого зниження народжуваності та кількості людей молодших вікових груп.

В Україні більше ніж третина населення, тобто кожен третій громадянин потребує на сьогоднішній день та буде мати потребу в обслуговуванні, лікуванні, профілактиці різноманітної віковозалежної патології, в тому числі і в організації раціонального харчування — один із факторів, що має суттєвий вплив на всі рівні організації старіючого організму, а звідси на тривалість життя, профілактику та лікування відхилень в старості. Такі тенденції покладають величезні обов'язки на економіку та політику держави в пенсійній, соціальній, бюджетній сфері, пов'язані з необхідністю медичного, соціального обслуговування цієї категорії населення, в тому числі і з забезпеченням раціонального та адекватного харчування людей старших років, що буде сприяти гальмуванню процесів старіння, попередженню передчасного старіння в залежності від способу життя.

Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України «Стратегія розвитку аграрного сектору на період до 2020 року» передбачається в нашій державі досягнення забезпечення споживання м'яса та м'ясопродуктів за рахунок внутрішнього виробництва на рівні 80%, поступово зменшуючи % імпортованої продукції.

За даними Міністерства аграрної політики та продовольства України в 2014 році імпорт м'ясопродуктів до України склав 132 тис. т., а відповідно по багатьом групам в сфері експорту-імпорту м'ясних продуктів утримується дефіцит торгового балансу, зокрема функціонального призначення. А так як м'ясо є основним джерелом надходження білка до організму людини, то актуальною задачею сьогодення для вітчизняних вчених залишається розробка та активне впровадження на м'ясопереробних підприємствах сучасних ресурсозберігаючих технологій переробки білокрв'яної сировини для створення збалансованих продуктів в спеціальному харчуванні, зокрема геродієтичному, які практично не виробляються в Україні.

Враховуючи соціальний статус та низьку купівельну спроможність людей похилого віку та відсутність можливості купувати необхідні корисні продукти

харчування, актуальним є використання більш дешевої, а відповідно доступної, повноцінної білоквмісної сировини, зокрема м'яса птиці.

Теорія адекватного харчування науково обґрунтувала життєво важливу роль баластних речовин в метаболічних процесах. Встановлено, що певний вміст баластних речовин, що входять до складу продуктів, не знижує їх цінність, а підвищує адекватність фізіологічним потребам організму.

Продукти на основі м'яса птиці збагачені нами наступними біоактивними нутрієнтами: радіопротекторні – залізо, кальцій, баластні речовини, поліненасичені жирні кислоти; для профілактики захворювань опорно-рухового апарату та серцево-судинних - колагеном, кальцієм, поліненасиченими жирними кислотами.

З використанням методів комп'ютерного проектування створені продукти, збагачені колагеновмісною сировиною, що мають збалансований амінокислотний та мікронутрієнтний склад.

Для створення таких продуктів використовували колагеновмісну сировину від переробки курчат-бройлерів з високим вмістом сполучнотканинних білків та кальцію. По амінокислотному складу білок поступається білкам м'язової тканини, так як містить до 70% неповноцінного білку колагену. Однак, сполучна тканина, яка відноситься до баластних речовин, покращує засвоєння білка організмом людини.

23. ВПЛИВ ШВИДКОСТІ ОБЕРТАННЯ ПРИВОДНОГО ВАЛУ М'ЯСОРУБКИ НА ВОЛОГОЗВ'ЯЗУЮЧУ ЗДАТНІСТЬ ФАРШІВ З М'ЯСА КУРЯТИНИ

Н.М. Стукальська

Національний університет харчових технологій

Будова м'ясної тканини - її фізико-хімічні показники, а також конструктивні параметри обладнання мають вплив на процес подрібнення м'ясної сировини з курятини, які в свою чергу впливають на якість отриманого фаршу, а саме на вологозв'язуючу здатність (ВЗЗ). Даний показник здійснює вплив на споживні властивості готових січених виробів, величину втрат при тепловій обробці та вихід продукції.

Визначення раціональної швидкості обертання приводного валу м'ясорубки в процесі подрібнення м'ясної сировини призводить до невеликого збільшення температури фаршу, що забезпечує зменшенню втрати вологи і отриманню продукції високої якості.

У зв'язку з цим, метою роботи є вивчення впливу швидкості обертання приводного валу м'ясорубки (n, об/хв.) на ВЗЗ фаршів з різних видів м'яса курятини і знаходження раціональних параметрів.

Найбільша ВЗЗ фарш з філе курятини у порівнянні з іншими видами фаршів спостерігається при n=110 об/хв. - 67 % та при n=150 об/хв. - 69,2 %. Це обумовлено вмістом білків, які міцно зв'язують вологу за рахунок утворення гідратної оболонки і за рахунок адсорбції. Фарш з м'яса гомілки має найменший показник ВЗЗ при n=70 об/хв. - 64,2% і 64,8% при n=150 об/хв. у порівнянні з іншими видами фаршів при даних швидкостях обертання приводного валу. Най-

менший показник ВЗЗ спостерігається при подрібненні м'яса гомілки зі швидкістю обертання приводного валу 110 об/хв. – 63,2%. Це пояснюється тим, що в червоному м'ясі курятини менше міститься білків, більше жиру і з'єднувальної тканини, які не в змозі утримувати слабозв'язану вологу. Фарш з суміші філе і м'яса гомілки у співвідношенні 1:1 показники ВЗЗ знаходяться в межах від 67,8 при $n=70$ об/хв. до 68 % при $n=150$ об/хв.

Збільшуючи швидкість обертання приводного валу з 70 до 110 об/хв. ВЗЗ фаршів зменшується. Це обумовлено впливом тиску на структуру м'яса курятини, що утворюється в робочій камері м'ясорубки і в зоні різання при даних швидкостях обертання приводного валу. Тиск всередині робочої камери м'ясорубки призводить до ущільнення шматків м'яса в зоні різання. М'ясна сировина не встигає повністю вдавлюватися в отвори решітки і відрізатися пером ножа. Відбувається перетирання шматків м'яса між собою і часткове розривання їх на шматки рваної форми. Частка даної сировини починає накручуватися на шнек призводячи до збільшення навантаження на робочі органи, інша частка вдавлюється в отвори решітки і потрапляє до загальної маси фаршу але вже з великою втратою вологи. Так як при перетиранні шматки м'яса сильно ущільнюються, це призводить до вивільненню з'язаної вологи.

При подальшому збільшенні обертання приводного валу з 110 до 150 об/хв. ВЗЗ усіх фаршів з м'яса курятини починає поступово збільшуватися доказуючи дослідження С.С. Комісарова, В.Г. Зоніна і В.П. Дорохова [1, 2, 3], що при збільшенні швидкості обертання приводного валу м'ясорубки збільшується дисперсність отриманих фаршів, яка спонукає збільшенню показника ВЗЗ.

Література

1. Дорохов В.П. Определение рациональных режимов измельчения фарша сырокопченых колбас / В.П. Дорохов // Мясная индустрия. – 2004. - №11. С. 48-50.
2. Комиссаров С.С. Исследование процесса измельчения мясного сырья в волчках и разработка ножевых головок : дис. канд. техн. наук : 05.18.12 : защищена 04.05.03 : утв. 10.09.03 / Сергей Сергеевич Комиссаров. – Воронеж., 2003. – 132 с.
3. Зонин В.Г. Современное производство колбасных и солено-копченых изделий / В.Г. Зонин. – СПб.: Профессия, 2006. – 224 с.

24. СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА ЛАНОЛІНУ

О.Я. Семешко, О.М. Куник, Ю.Г. Сарібськова

Херсонський національний технічний університет

Про лікувальні властивості ланоліну – дивовижного продукту з унікальними реологічними та біологічними властивостями, зібраними воєдино природою і людиною, відомо ще з минулого сторіччя. Найстаріші мазеві основи на ланоліні були прийняті фармацією усіх країн.

У виробництві продуктів харчування речовина виступає в якості антифламінгу і глазуруючої речовини. Глазур використовується в приготуванні цукерок та інших солодощів, вона покращує зовнішній вигляд продукції і смак. А антифламінги впливають на консистенцію продукції, вони роблять її більш однорід-

ною і гладкою, перешкоджають утворенню піни. Також ланолін використовують для виготовлення спеціального покриття для фруктів, яке не тільки покращує зовнішній вигляд, але і продовжує термін їх транспортування.

Сировиною для виробництва ланоліну служить вовняний віск – продукт секреції шкіри овець, який отримують з промивних вод фабрик первинної обробки вовни (ПОВ) різними методами.

Хоча не так давно вовняний жир вироблявся на десятках заводів ПОВ по всьому світу, однак багато підприємств в Європі, Австралії та США довелося закрити через тривалу кризу галузі. 2008 рік негативно відзначився на вовняній промисловості усього світу. Так, фабрики з виробництва вовни були закриті в Італії, Угорщині, Франції, Німеччині, Австралії та США, включаючи попередніх лідерів галузі, таких як «BWK» (Німеччина) і «Jandakot» (Австралія).

У більшості випадків промивні установки переустановлювались в Китаї, де промита вовна мала меншу собівартість, тому саме Китай став країною номер один в світі з переробки вовни. У 2010 році менше 40% вовни, отриманої в Австралії промивали в Китаї. У 2020 році експерти прогнозують збільшення цієї частки до більш ніж 80%.

У попередні роки китайські фабрики ПОВ не відповідали західним стандартам якості через незадовільні екологічні характеристики технологій. Сьогодні деякі з найбільших та найсучасніших в світі фабрик ПОВ, що розміщені у Китаї, повністю задовольняють потреби європейських і американських покупців. Урядом Китаю, враховуючи минулі невдачі, встановлені суворі екологічні норми, що вимагають значних інвестицій в організацію очисних систем фабрик з виробництва вовняного жиру.

В Україні вовняний жир, тим паче ланолін, не виробляється. Жировмісні промивні води фабрик ПОВ без очищення зливаються у каналізацію, що негативно впливає на навколишнє природне середовище.

Видобуток вовняного жиру на вітчизняних підприємствах ПОВ зупиняє повна відсутність теоретичних уявлень про даний процес, не кажучи вже про абсолютну відсутність ефективних технологій.

Відомі способи вилучення вовняного жиру з вовномийної води характеризуються значними витратами води, органічних розчинників, миючих засобів та теплової енергії, і як наслідок, мають високу собівартість та є неекологічними. На нашу думку, найбільш перспективними в цьому відношенні є методи, засновані на застосуванні фізичного впливу, зокрема на використанні високоенергетичної дискретної обробки.

Попередньо отримані авторами наукові результати вказують на можливість використання високоенергетичної дискретної обробки в процесі вилучення вовняного жиру. Однак вони потребують подальших комплексних досліджень, узагальненням яких стане нова теорія хіміко-технологічних процесів отримання якісного вовняного жиру під дією високоенергетичної дискретної обробки для виробництва вітчизняного вовняного жиру та ланоліну.

25. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ФАРБОВАНОГО НАПОВНЮВАЧА ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ КОЛЬОРУ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ

**В.М. Пасічний, І.В. Тимошенко, І.В. Дубковецький,
М.В. Вишнівська, М.Р. Макачук**

Національний університет харчових технологій

Пошук технологічних рішень, які б дозволили стабілізувати якість м'ясних та м'ясомістких продуктів при зменшеній кількості нітриту, що застосовується у виробництві м'ясопродуктів, є однією із актуальних задач м'ясопереробної галузі.

Необхідність введення харчових барвників до складу м'ясомістких продуктів, які виконують функцію природних колорантів, обумовлена зменшенням кількості тваринного білку у їх рецептурі.

Натуральні барвники, зберігання яких передбачається в рідкому агрегатному стані, являються гарним поживним середовищем для швидкого розвитку мікроорганізмів. Це призводить до зниження їх якості, погіршення органолептичних властивостей, накопичення шкідливих для здоров'я людини речовин. Псування натуральних барвників та готових харчових продуктів з барвниками призводить до великих економічних втрат.

Перспективним напрямком досліджень, на наш погляд, є можливість використання в якості барвника бурякового соку, який має насичений червоно-фіолетовий колір, стабілізація його технологічних властивостей та збільшення терміну зберігання за рахунок його виробництва в сухому агрегатному стані.

В процесі зберігання, під дією мікроорганізмів та ферментів соку відбувається окислення та руйнування беталаїнових пігментів, що призводить до зникнення червоного забарвлення. Тому нами досліджувався вплив зміни рН середовища на термостійкість червоного пігменту (бетаїну) нативного бурякового соку та барвника, отриманого шляхом його стабілізації.

В результаті мікробіологічних досліджень було визначено, що буряковий барвник в рідкому стані зберігається протягом 1 тижня без суттєвих змін якісних показників, за умов відсутності доступу світла, повітря, при температурі 5 - 7 °С. Для збільшення терміну зберігання виникла необхідність дослідити можливості отримання барвника у вигляді фарбованого наповнювача.

Для цього барвник наносили на рисове борошно у співвідношенні 1:1, з метою отримання комплексної добавки, введення якої до м'ясомістких продуктів дасть можливість покращити колір та структурні властивості готових виробів. Отриману суміш сушили при $t = 70 \pm 5$ °С на експериментальній сушильній установці комбінованим способом: конвективне сушіння із застосуванням ІЧ-променів. Даний спосіб дає можливість отримати сухий фарбований наповнювач з мінімальними енерговитратами та втратами інтенсивності забарвлення на рівні 10 %. Колір пасти визначали за шкалою колірності «Tintorama». Результати показника кольору наведено в таблиці.

Виявили високу термостабільність функціонально-технологічних показників стабілізованого бурякового соку в умовах реалізації теплових процесів, характерних для технології ковбасних виробів вареної групи.

Показник кольору пасти до та після сушіння		
Склад пасти	Показник кольору	
	до сушіння	після сушіння
Рисове борошно з барвником (1:1)	S2070-R10B червоно-фіолетовий	S1060-R10B рожево-червоний

Досліджено спосіб сушіння комплексної суміші: буряковий барвник – рисове борошно, що дає можливість подовжити термін зберігання натурального барвника у складі суміші.

Отриманий сухий фабрикат забезпечує високу відповідність сенсорним характеристикам колірності традиційних видів варених ковбасних виробів.

26. ШЛЯХИ ЗБІЛЬШЕННЯ СТРОКІВ ЗБЕРІГАННЯ СИРОКОПЧЕНИХ КОВБАС

Н.В. Болгова

Сумський національний аграрний університет

Сирокопчені ковбаси не лише у виробництві, а й у раціоні сьогоdnішнього споживача займають одне з перших місць. Склад і властивості м'ясної сировини значною мірою визначає формування якості і безпеки м'ясних продуктів. Поряд з підвищеним вмістом вологи та зниженою кількістю солі у готовому виробі необхідно забезпечити якість та безпечність готового продукту. В першу чергу слід звернути увагу на можливості регулювання показника активності води та рН. При зниженні цих показників знижуються і бар'єрні властивості для розвитку небажаної мікрофлори. Це в свою чергу впливає на економічні показники, збільшується витрата енергоресурсів, знижується вихід продукції.

Якщо показник активності води у різних видах м'ясної сировини різниться не сильно - в межах від 0,985 до 0,992, то показник рН може знаходитися в широких межах - від 5,3 до 6,5, що обумовлено початковим вмістом глікогену і характером процесу автолізу. Вміст вологи в м'ясній сировині також істотно варіюється - від 5,1-13,6 % у свинячому шпику до 77,1-78,4 % у телятині.

Для зниження показника вологості в технології м'ясних продуктів здавна широко використовується харчова кухонна сіль, в складі якої хлорид натрію становить не менше 97% у сухій речовині. Добре відомо, що хлорид натрію є найефективнішим для зниження активності води в харчових продуктах. При цьому частка харчової кухонної солі в рецептурах м'ясних продуктів найбільша порівняно з іншими добавками і досягає 3,2-3,5 % у фарш сирокопчених ковбас. Традиційно вважається, що в м'ясних продуктах на зниження активності води найбільшою мірою впливає співвідношення в системі солі та води.

Досліджуючи модельний яловичий фарш встановили, що поряд з кількістю солі на величину показника активності води істотно впливає і рівень активної кислотності (рН). Відмічено, що при збільшенні концентрації солі та підвищенні рН показник активності води інтенсивніше знижується. У той же час верхнє значення активної кислотності було обмежено величиною рН вихідної сировини (5,65). Слід зазначити, що підвищення рН у фарші при збільшенні концентрації солі пов'язано з більш високим рівнем рН солі. При збільшенні концентрації солі в м'ясних продуктах має місце закономірне зниження активності води, обумовлене зменшенням парціального тиску водяних парів у відповідності з

законом Рауля. Так при внесенні 3 % солі при зниженні рН від 5,80 до 5,09 активність води зростає від 0,95 до 0,96, а при внесенні 4 % солі ефект зростає при зниженні рН від 5,90 до 5,10 активність води зростає від 0,93 до 0,95. Добре відомо, що зниження показників рН і активності води сприяє підвищенню стійкості м'ясних продуктів при зберіганні. Наведені дані показують різноспрямований рух цих показників. Отже, регулюючи співвідношення показників рН і активності води можна досягти бажаного ефекту при зберіганні сирокочених ковбас.

Одним з можливих шляхів підвищення стійкості сирокочених ковбас при зберіганні є також застосування більш жорстких режимів термічної обробки, шляхом використання бар'єрної технології для отримання продуктів бар'єрної стабільності (Shelf-Stable Products). Відмінність такої технології від традиційної полягає в поєднанні знижених значень активності води (нижче 0,95) при забезпеченні підвищеної температури пастеризації (750С в центрі батона). У той же час підвищення температури може призвести до збільшення термо- та енерговитрат при виробництві ковбас.

Важливим фактором підвищення терміну зберігання сирокочених ковбас в даний час є також сучасні пакувальні матеріалами з регульованими газовими середовищами або вакуумуванням.

27. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОКОРЕГУЮЧИХ М'ЯСОПРОДУКТІВ

Л.В. Пешук, О. О. Галенко, І.І. Штик, Т.М. Іванова

Національний університет харчових технологій

Ю.В. Гавалко

*Інститут геронтології ім.Д.Ф.Чеботарьова НАМН
України*

Сучасне уявлення про кількісний і якісний склад раціонів відображено в концепції збалансованого харчування. М'ясо є одним із продуктів, що максимально забезпечує фізіологічну потребу організму в незамінних речовинах. Унікальність м'яса полягає в збалансованості амінокислотного складу білків, наявності біоактивних речовин, енергоємності та високій засвоюваності. З м'яса можна приготувати тисячі різних страв, задовольнивши запит любого гурмана. Недостатнє або незбалансоване харчування призводить до порушення функцій організму, появи різних захворювань. ФАО/ВООЗ визначила 5 найбільш значущих захворювань, викликаних нестачею харчових речовин в організмі.

Забруднення біосфери токсичними, подразнюючими і сенсibiliзуючими речовинами, емоційні стреси, виражена хімізація на виробництві і в побуті, порушення структури продуктів харчування із-за технологічної переробки, виснаження ґрунтів різними агротехнічними прийомами – ці та інші фактори впливають на здоров'я людини. Крім того, урбанізація сприяє розвитку неврозів і вегетативних дисфункцій. Все це є умовою для розвитку різних захворювань, в тому числі й алергічних.

«Ми те, що ми їмо» – звучить древня мудрість, тому розробка біокорегуючих продуктів на м'ясній основі є актуальною, своєчасною і невідкладною. Соціального значення набуває розробка нових продуктів збагачених натуральними

інгредієнтами, які можуть корегувати дефіцит мікронутрієнтів, підвищувати антиоксидантний статус і сприяти нормалізації роботи усіх органів та систем людини.

Основні завдання роботи: комбінування рецептур на основі м'яса птиці, кролика, дичини та лікарських і дикорослих рослин плодово-ягідної сировини; вивчення органолептичних, фізико-хімічних, структурно-механічних характеристик готових продуктів та їх вплив на живий організм. Природно рослинна сировина цінна, перш за все, завдяки специфічному поєднанню біологічно і фізіологічно активних речовин, що складно створити штучно, і які найбільш ефективні при лікуванні та профілактиці багатьох захворювань. Якщо врахувати, що всі ці природні багатства ростуть без участі людини, то перспективність і доцільність їх використання в харчових технологіях очевидна.

В дикорослих прямих травах і ягодах немає агрохімічних препаратів, вони відрізняються доступністю і низькою собівартістю, є альтернативним джерелом харчових компонентів. Такі трави і ягоди містять природні біологічно-активні речовини, які мають широкий спектр фізіологічної дії на організм людини. Тому необхідно удосконалити технології переробки дикорослої трав'яної і плодово-ягідної сировини в порошки, пасти і концентрати, що дозволить зберегти природний комплекс БАР.

Література.

1. Хомич Г.П. Плоди дикорослої сировини – джерело біологічно-активних речовин для харчових продуктів // ОНАХТ. – 2009. Випуск 36, том 2. – с. 186-189.
2. Микитина Е.В. Янтарная кислота и ее соли как индивидуальные антиоксиданты и генопротекторы // ВССИ Казанского технологического университета. – Казань, 2010. №10. – с. 375-381.
3. Гаммерман А.Ф. Лекарственные растения. – М.: 1990. – 542 с.
4. Кризис питания современного человека: вопросы качества и безопасности пищевых продуктов / В.М. Познаковский, Н.Г. Чепнакова, О.С. Кузнецова // Изв. вузов Пищевая технология. – 2004. – №1. – с. 6-7.
5. Яшин А.Я. Определения содержания природных антиоксидантов в пищевых продуктах и биологически-активных добавках // Пищевая промышленность. – 2007. – №5. – с. 28-30.

28. ОЛЕОРЕЗИНИ МУСКАТНОГО ЦВІТУ У ВИРОБНИЦТВІ ВАРЕНИХ КОВБАС З М'ЯСА ПТИЦІ

**В.М. Пасічний, Ю.О. Хоменко, С.В.Вишнівенко,
М.С.Духнич**

Національний університет харчових технологій

Одним з напрямків покращення органолептичних показників, а саме смаку та аромату, варених ковбас, виготовлених з м'яса птиці, є освоєння альтернативних аналогів натуральних спецій та прянощів – олеорезинів та екстрактів спецій. Впровадження у виробництво варених ковбас технології внесення олеорезинів на носіях дозволить підприємствам галузі підвищити якість своєї продукції та зменшити певні фінансові витрати.

Метою нашої роботи було удосконалення органолептичних показників (смаку та аромату) варених ковбас шляхом внесення олеорезину мускатного цвіту, попередньо нанесеного на суміш носіїв.

В ході роботи досліджували динаміку зміни смаку та аромату в варених ковбасах, виготовлених з м'яса птиці. Було проведено ряд досліджень щодо підбору ефективної капсулюючої матриці носіїв для нанесення олеорезинів. В даному контексті розглядали мальтодекстрин та оксид кремнію. Останній в системах з мальтодекстрином виконує функцію модифікатора поверхні в матриці інкапсуляції олеорезинів. В якості модифікатора мальтодекстринів використовували діоксин кремнію марки А 300 (ОРІСІЛ 300). Проведені дослідження дозволили визначити раціональний склад композиції на основі олеорезину мускатного горіху, мальтодектрину та нанокompозиту (оксиду кремнію). При проведенні досліджень змінними технологічними факторами були співвідношення сухих речовин та вологи, температурний режим оброблення, концентрації олеорезину мускатного цвіту на носії.

Встановлено, що додавання олеорезину мускатного цвіту на носії до варених ковбас, виготовлених з м'яса птиці у кількості 0,1-0,15 % до загальної маси, сприяє покращенню органолептичних властивостей готового продукту.

Дослідження можливості покращення органолептичних показників варених ковбас та м'ясах хлібів з м'яса птиці за рахунок ефективного комбінювання олеорезинів різних спецій на сумішах носіїв з включенням нанокompозитів планується в подальшому.

29. РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ДЕЛКАТЕСНОЇ ПРОДУКЦІЇ З НЕТРАДИЦІЙНОЇ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ

І.І. Гагач, Т.М. Іванова, І.І. Штик, Л.В. Пешук
Національний університет харчових технологій

Харчування населення – найважливіша соціальна проблема в усі часи. Від повноцінності харчування людини залежить його життєдіяльність, стан здоров'я і тривалість життя. Населення нашої країни щороку відчуває дефіцит білка в раціоні, що негативно позначається на рівні життя. За тривалістю життя Україна посідає 61-е місце в світі [Представництво ООН в Україні]. Причиною такого становища є відсутність концепції виробництва продукції тваринництва, незадовільне використання генетичного потенціалу, слабка кормова база, недостатня увага до розвитку галузі тваринництва. В умовах ринкової економіки провідне місце у виробництві харчових продуктів тваринного походження повинні займати ресурсозберігаючі технології .

Поголів'я великої рогатої худоби в Україні станом на 1 січня 2015 року зменшилось приблизно на 2,7%, свиней на 1,6%, овець та кіз на 0,4%, птиці на 1,9% порівняно із аналогічним періодом 2014 року [Держкомстат].

У світовій торгівлі яловичиною і телятиною чітко виділяються по регіонах основні країни експортери та імпортери цієї продукції. Так, лідерами експорту є Австралія і Нова Зеландія (понад 25% обсягу світових поставок), а також Бразилія, Аргентина, Уругвай, країни ЄС і США. Основним імпортерами є Японія, Республіка Корея, Іран, Єгипет. Світовий експорт свинини складає 5095,3 тис. т, з

яких більша частина припадає на Європу – 74,1%. Головним експортером є Данія – 951 тис. т (18,7%) та Нідерланди – 635 тис. т (12,5%). Інші країни-експортери продають менше 500 тис. т кожна і мають частку в світовому експорті менше 10%. Основні експортери баранини і ягнятини – Нова Зеландія і Австралія, птиці – країни ЄС і США.

Незважаючи на зменшення поголів'я худоби середньостатистичне споживання м'яса і м'ясопродуктів на одну особу в рік збільшилось з 32,8 кг у 2000 році до 56,1 кг (у 2014р), але не досягає необхідного рівня (85 кг) для попередження дефіциту білка. Альтернативою є використання нетрадиційної м'ясної сировини, а саме м'ясо диких тварин, що є надзвичайно актуальним, дозволяє отримати високоякісні, безпечні, а в окремих випадках функціональні продукти харчування.

М'ясо дичини потенційно є цікавою ринковою нішею, оскільки дичина зазвичай продається за високими цінами безпосередньо у ресторани і купують її споживачі з порівняно високим доходом. Основними експортерами дичини є Бельгія та Нідерланди, хоча ці країни не мають просторів дикої природи, тому адміністративні органи ЄС чітко розділяють м'ясо з дикої дичини та дичини вирощеної на спеціальних фермах.

Враховуючи наближеність до ринку ЄС та багату природу України, вона може мати великий потенціал щодо експорту дичини, отриманої на фермах, або «оригінальної» дичини вищого гатунку для поставок на ринок ЄС. Так, ця галузь може бути цікавою альтернативою для майбутньої спеціалізації деяких українських підприємств.

На кафедрі технології м'яса і м'ясних продуктів було розроблено технологію шинки з оленини (Пат.83978), варено-копченої шинки «Делікатесної» (Пат. 80718), делікатесу з м'яса страуса (Пат. 80712), паштету з нетрадиційної сировини (Пат. 38095), паштету м'ясного запеченого низькокалорійного (Пат. 53108), паштету запеченого з м'ясом зайця (Пат. 53107). Розроблені технології дають можливість отримати високоякісні делікатесні продукти, які розширять асортимент, що є обов'язковою, постійною умовою успішної діяльності будь-якого виробника м'ясної продукції.

Література.

1. Себастьян Хесс, Бернард Вогет, Анна Кузнецова. Консультативна робота № [AgPP No 24] Європейські ринки м'яса: реальні можливості для України. – Київ. – 2009.

30. ВИКОРИСТАННЯ ДЕНІТРИФІКУЮЧИХ МІКРООРГАНІЗМІВ У БІОТЕХНОЛОГІЇ ВАРЕНИХ КОВБАС

Л. В. Баль-Прилипко, Б.І. Леонова

Національний університет біоресурсів і природокористування

Сучасна харчова індустрія характеризується стрімкими темпами розвитку [1,2]. З кожним роком з'являються інноваційні технологічні рішення, формуються нові напрями і тренди. В останні роки на тлі сучасних світових тенденцій до здорового харчування гостро постала проблема застосування нітритів при виробництві ковбасних виробів, яка ускладнюється їх поліфункціональністю: з одного

боку, нітрити чинять позитивний вплив на колір, смак, аромат та стійкість при зберіганні м'ясних продуктів, з іншого - можуть бути попередниками утворення сильних канцерогенів-нітрозамінів [3]. Наявність вільного нітриту натрію у виробках з м'яса являє собою деяку небезпеку для здоров'я людини, оскільки нітрити відносяться до токсичних речовин. Тому питання про можливі шляхи зниження вмісту нітриту натрію в м'ясних виробках має велике практичне значення. Відсутність на даний момент часу речовин, здатних функціонально замінити нітрит натрію, не дозволяє виключити його з рецептур і робить необхідним вести роботи з пошуку способів зниження його концентрацій нітриту [4]. Так, як візуальна оцінка кольору є суб'єктивною, практичний інтерес представляють інструментальні дослідження кольорних характеристик зразків варених ковбас. Результати дослідження кольорних характеристик продукції представлено в таблиці 1.

Таблиця 1 - Аналіз кольорних характеристик контрольних та дослідних зразків варених ковбас ($n=3, p \geq 0,95$)

Назвапоказника	Зразки	
	Контрольні	Дослідні
Інтенсивність кольору (L)	107,58	108,14
Червоність (a)	4,4	6,2
Redness index або індекс червоності (H)	0,458	0,738
Насиченість кольору (C)	111	109

Виходячи з результатів таблиці, видно, що дослідні зразки варених ковбас характеризуються покращеними кольорними характеристиками у порівнянні з контрольними. Так, як у дослідних зразках варених ковбас спостерігався більш інтенсивне (L), насичене (C), червоне (a) забарвлення. Вірогідно, така різниця між якісними властивостями зразків обумовлена тим, що процес формування кольору (перетворення нітриту натрію в оксид азоту) залежить не лише від концентрації нітриту, але і значною мірою від pH і ОВП середовища. Причому реакції протікають повніше при більш низькій величині pH, тому для створення відновлювальних умов у контрольні зразки додавали ізоаскорбат натрію, що значно погіршує екологічність готового продукту. Однак, використання хімічних добавок не забезпечило створення «ідеальних» умов (pH, ОВП) для кольороутворення контрольних зразків, так як зрушення активної кислотності в кислу сторону (5,0-5,5) неприйнятно для технології варених ковбас, внаслідок пропорційного зниження ВЗЗ. У дослідних зразках кольороутворення проходить за рахунок мікробного відновлення нітриту ферментом нітритредуктазою, яку продукує *S. Scarnosus*. Цей процес не залежить від активної кислотності середовища. Інтенсивність і характер забарвлення ковбас визначаються також наявністю і кількісним співвідношенням різних форм міоглобіну. Тому, важливим показником з точки зору адекватної оцінки забарвлення готових м'ясних продуктів є значення індексу червоності (H), який кількісно характеризує стан м'язового пігменту міоглобіну. Як бачимо з даних таблиці індекс червоності дослідного зразку перевищує ана-

логічний показник контрольного на 61 %. Виявлена тенденція означає, що колір дослідних зразків обумовлений наявністю відновлених форм міоглобіну M_6 та M_6O_2 , зменшення значення H свідчить про появу окислених форм пігменту - MM_6 . В цілому, отримані розрахунково-експериментальні значення кольорних характеристик зразків варених ковбас узгоджуються з даними подальших досліджень щодо вмісту нітрозопігментів та стійкості забарвлення.

Література

1. *Машенцева Н. Г.* Функциональные стартовые культуры в мясной промышленности / *Машенцева Н. Г., Хорольский В. В.* — М.: ДеЛипринт 2008. — 336 с.
2. *DeVuyst L.* Bacteriocins from Lactic Acid Bacteria: Production, Purification, and Food Applications / *Luc L. DeVuyst, F. Leroy* // *Mol. Microbiol. Biotechnol.* 2007. — Vol. 13. — P. 194–199.
3. *Лантев, И. А.* Высококачественные мясные изделия без остаточного содержания нитританатрия / *И. А. Лантев, Н. Г. Машенцева, В. В. Хорольский, А. И. Семенышева*, [и др.] // *Мясная индустрия.* — 2007. — № 12. — С. 25–28.
4. *Нефедова Н. В.* Изучение функциональных свойств колбас со стартовыми культурами / *Нефедова Н. В., Артамонова М. П., Помиков А. Н.* // *Мясная индустрия-2003-№ 11-С. 48–49.*

31. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ КУПАЖОВАНИХ ЖИРІВ

ЗБАЛАНСОВАНИХ ЗАЖИРНОКИСЛОТНИМ СКЛАДОМ

О. А. Топчій, О. В. Пашенко, Є. О. Котляр

Національний університет харчових технологій

Найбільш актуальними проблемами в харчуванні населення України є дефіцит білка, нестача мікронутрієнтів (вітамінів, мінеральних речовин, поліненасичених жирних кислот і т.д.), незбалансованість раціону за основними харчовими речовинами та енергією.

Порушення в структурі харчування населення свідчить про необхідність розробки харчових, в тому числі і м'ясних продуктів функціонального напрямку.

Проблема сьогодення – створення продуктів харчування з підвищеною харчовою та біологічною цінністю. Не є виключенням і паштетна продукція.

Для одержання жирових продуктів із заданим жирнокислотним складом використано метод купажування рослинних олій, який дозволяє одержати харчові продукти із збалансованим складом поліненасичених жирних кислот ω -6: ω -3: ω -9 із загальноприйнятими смаковими характеристиками.

Дослідження вітчизняних і іноземних вчених показали, що при оцінюванні харчової цінності жирів поряд зі співвідношенням насичених, моно- і поліненасичених (ПНЖК) жирних кислот необхідно також враховувати баланс ПНЖК родини ω -6 (ліноленова, γ -ліноленова, арахідонова), ω -3 (α -ліноленова, ейкозапентаєнова, докозагексаєнова) і ω -9 (олеїнова).

За сучасними уявленнями, споживання ПНЖК як есенціального фактора харчування повинно складати 4-6% калорійності добового раціону. Адекватний рівень споживання лінолевої кислоти відповідає 10 г/добу, ліноленової – 1

г/добу (верхній допустимий рівень споживання – 3 г/добу). При цьому співвідношення лінолевої і ліноленової кислот повинне бути порядку (9...10):1. Для людей літніх і тих, що страждають на серцево-судинні захворювання, рекомендований рівень ПНЖК збільшується до 40%, при цьому співвідношення лінолевої і ліноленової кислот змінюється до значень порядку (3...4): 1. Тобто співвідношення ω -6: ω -3 ПНЖК в раціоні здорової людини має становити 10:1, а для лікувального харчування – від 3:1 до 5:1.

З метою створених нових купажованих олій за основу нами було обрано пальмову олію, яку поєднували з іншими оліями, зокрема з оливковою та ріпаковою олією. Пальмова олія має значну кількість вітамінів (А, Е,) та мінералів (магній, цинк, залізо, селен), які є необхідними для організму людини. Оливкова олія містить в своєму складі практично всі необхідні людині вітаміни і мікроелементи, які добре засвоюються організмом людини. Ріпакова олія багата на вітаміни А, Е, Д, а також на каротиноїди, фосфор та інші корисні мінерали. Завдяки наявності олеїнової кислоти 92% ріпакова олія легко засвоюється організмом. Оскільки пальмова олія містить ПНЖК, родини ω -6 (4,78 за результатами наших досліджень), а відповідно до формули збалансованого харчування, необхідно забезпечити поєднання ω -6, ω -3 та ω -9 ПНЖК. Тому, було розраховано жирокислотний склад для купажів «пальмова олія × оливкова олія × ріпакова олія» у наступних співвідношеннях: 50×45×5, 50×40×10, 50×35×15, 50×30×20, 50×25×25, 50×20×30, 50×15×35, 50×10×40, 50×5×45. В результаті розрахунків для подальшої роботи обрано купажі, жирнокислотний склад яких знаходиться в межах рекомендованих дієтологами ω -6 до ω -3 від 10:1 до 3:1.

Отже, використання створених купажів рослинних олій у рецептурах м'ясних продуктів, зокрема паштетів, дозволяє збалансувати амінокислотний та жирокислотний склад, підвищити біологічну цінність і розширити асортимент ряд виробів.

32. ІННОВАЦІЙНІ М'ЯСНІ ПРОДУКТИ НА ПОДОЛАННЯ ПРОБЛЕМИ ДЕФІЦИТУ МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН В ОРГАНІЗМІ ЛЮДИНИ

Т.М. Повх, О.І. Гащук

Національний університет харчових технологій

Здоров'я людини забезпечується правильним функціонуванням органів і систем організму. Мінеральні речовини беруть участь у багатьох метаболічних процесах організму та забезпечують його здорове функціонування.

Протягом останніх років спостерігається стійке порушення в структурі харчування населення України, яке викликає так званий "прихований голод" внаслідок дефіциту в раціоні вітамінів, особливо антиоксидантного ряду (А, Е, С), макро- і мікроелементів (йоду, заліза, кобальту, міді, цинку, кальцію, фтору, селену). Дефіцит вітамінів, макро- і мікроелементів, тваринного білка став масовим постійно діючим негативним чинником. Нераціональне, розбалансоване, полідефіцитне харчування призводить до розвитку і різкого зростання у населення хронічних неінфекційних захворювань: серцево-судинної системи, шлунково-кишкового тракту, хвороб обміну, онкологічних, які набувають епідемічного ха-

рактеру. "Прихований голод" загрожує фізичному і інтелектуальному здоров'ю нації.

Застосуванням спеціальних медичних препаратів не дає позитивного ефекту без дотримання принципів лікувально-профілактичного харчування. Можливим шляхом позитивного впливу на оздоровлення населення України є споживання продуктів збагачених мінеральними речовинами.

Аналіз літературних джерел показав, що на сьогоднішній день проблема використання селену та йоду в раціоні здорової людини та лікувально-профілактичному харчуванні є досить актуальна. Особливо актуальне застосування спеціалізованих продуктів, що включають селен, йод, кальцій та біологічно активних добавок до їжі для вагітних і жінок, що годують, дітей різного віку і підлітків, що проживають в екологічно несприятливих умовах. Добова потреба дорослої людини в селені та йоду становить від 150 до 200 мкг на добу, кальцію – 1000 мг/добу.

Не менш важливою проблемою є залізодефіцитна анемія — це широко розповсюджений патологічний стан, що характеризується зменшенням вмісту заліза в крові, кістковому мозку та депо; крім того, порушується синтез гему, міоглобіну, білків, що містять залізо, та залізовмісних тканинних ферментів. Добова потреба в залізі становить – 10-20 мг.

Магній - найважливіший елемент життєдіяльності. Дослідження останніх років показують дефіцит магнію проявляється не тільки в неврологічних і кардіологічних симптомах (депресії, нервозність, безсоння, тахіаритмія, артеріальна гіпо- та гіпертензія), але і в порушеннях імунного статусу аж до провокації онкопатології, порушеннях вуглеводного обміну у вигляді початкових стадій цукрового діабету і так званого синдрому хронічної втоми. Добова потреба становить 400-500 мг.

Один із елементів, який бере активну участь у формуванні кісткової системи – фосфор. Крім впливу на ріст кісток і зубів, фосфор сприяє правильному росту клітин і нормальній роботі нирок, бере участь у процесі засвоєння вітамінів і перетворення їжі в життєву енергію. У кістках, м'язах, нервовій системі і клітинах мозку людини міститься близько 1 кг фосфору. Разом із кальцієм фосфор є основою кісткової тканини. Добова потреба становить 1500-1800 мг.

Серед мікроелементів важливу роль виконує кобальт, так як бере участь в кровотворенні, підвищує імунну систему, активізує ріст кісткової тканини; нормалізує деякі обов'язки центральної нервової системи (попереджає втомлення, дратівливість, загострення нервових захворювань). Оптимальна інтенсивність надходження кобальту в організм людини становить 20-50 мкг/добу.

Отже, розробка інноваційних продуктів вимагає комбінування сировини тваринного і рослинного походження багатих природними легкодоступними сполуками, що містять макро- і мікроелементи, що приведе до підвищення функціональних властивостей продукту.

33. ЯГОДИ ТИБЕЦЬКОГО БАРБАРИСУ ЯК ПЕРСПЕКТИВНА СИРОВИНА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ВАРЕНИХ КОВБАС

Г.І. Гончаров, І. М. Страшинський, Д.Г. Заворицька
Національний університет харчових технологій

Однією з головних умов функціонування організму людини у відповідності до теорії раціонального та збалансованого харчування, яка прийнята в міжнародній практиці, є обов'язкова наявність у раціоні харчування біологічно-активних речовин. Одним із основних джерел біологічно-активних речовин є плоди, ягоди, овочі, продукти їх переробки та функціональні продукти з їх використанням.

Важливим резервом у вирішенні питання здорового харчування можуть бути малопоширені високобілкові культури, які мають високий вміст незамінних амінокислот.

Цим вимогам відповідають ягоди тибетського барбарису, які володіють унікальним складом поживних речовин: білків, вітамінів, мінеральних речовин (калій, натрій, кальцій, магній, залізо, мідь, марганець, цинк тощо), а також каротинів, полісахаридів та багатьох інших біологічно-активних речовин.

Одним із методів створення м'ясних продуктів функціонального призначення є комбінування тваринної сировини з сировиною рослинного походження. Це дозволяє отримувати продукти збагачені природними біологічно-активними речовинами.

Технологія багатьох комбінованих м'ясних виробів передбачає використання повноцінних рослинних білків, що не суперечать концепції здорового харчування. Такий підхід дає змогу ефективно використати високу біологічну, харчову цінність і функціональні властивості рослинних біологічно-активних речовин у м'ясних výroбах, а також дозволяє знизити собівартість готових продуктів.

На сьогодні широкого розповсюдження при виробництві виробів із м'яса набувають натуральні білки, серед яких заслуговує на увагу природний продукт АпроПОРК Плюс 85 HF, який володіє високою вологозв'язуючою та емульгуючою здатністю, а також дозволяє покращити текстуру і консистенцію готових виробів та збільшити їх вихід.

Метою роботи є визначення амінокислотного складу ягід тибетського барбарису, розроблення комплексу на основі ягід тибетського барбарису і АпроПОРК Плюс 85 HF та визначення впливу цього комплексу на органолептичні показники готових виробів.

Амінокислотний склад ягід тибетського барбарису свідчить про наявність в них 18 амінокислот у тому числі незамінних: лізину, треоніну, цистину, валіну, ізолейцину, тирозину та лейцину. При цьому сума незамінних амінокислот від їх загального числа становить 20%.

Нами проведені дослідження з отримання білково-жирової емульсії (БЖЕ) на основі АпроПОРК Плюс 85 HF шляхом поєднання натурального білку, свинячого жиру з водою у різних співвідношеннях.

Результати досліджень емульгуючої здатності та стабільності емульсії показали, що найкращим співвідношенням є 1:10:10.

Наступним кроком було створення комплексу на основі водневої витяжки ягід тибетського барбарису і білково-жирової емульсії.

Отриманий комплекс вносили як основну сировину у м'ясний фарш варених ковбас замість жиру в кількості 15%.

Органолептична оцінка дослідних зразків показала, що внесений комплекс рослинної харчової добавки і тваринного білку добре поєднується з м'ясною основою фаршу. Зовнішній вигляд зразку характеризується привабливим кольором, з щільною, однорідною консистенцією по всій масі, приємним ароматом та чітко вираженим смаком.

Отримані нами результати дозволяють зробити висновок, що даний комплекс рослинної добавки на основі водної витяжки з ягід тибетського барбарису і тваринного білку АпроПОРК Плюс 85 HF покращує органолептичні показники готових виробів, а також сприяє підвищенню біологічно-активних речовин у готовому продукті.

34. ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ РЕСТРУКТУРОВАНИХ ШИНОК ЗБАГАЧЕНИХ ПРОТЕЇНОМ

**І. І. Кишенько, О.В. Грек, О.П. Донець,
Д. А. Іжевська**

Національний університет харчових технологій

Збільшення потреби в білкових продуктах і необхідність забезпечення раціонального харчування населення України привели до виникнення і швидкого розвитку якісно нових напрямків у виробництві м'ясних продуктів, на основі значних потенційних ресурсів харчового білка, що не використовується взагалі або використовується нераціонально в умовах жорсткої економії високоцінних тваринних білків. На підставі вище викладеного була сформульована мета роботи - вивчити можливість використання тваринних білків у вирішенні проблеми білкового дефіциту і регулювання амінокислотного складу реструктурованих шинок зі свинини PSE з виходом понад 140 % з використанням білково-жирової емульсії (БЖЕ). Об'єктом досліджень була технологія реструктурованих шинок з виходом понад 140 %, виготовлених зі свинини PSE, і білково-жирова емульсія, отримана з композиції тваринних білків, пташиного та баранячого жирів та води.

В якості білкової складової емульсії використовували концентрат сироватковий білковий який отримували шляхом нанофільтрації, використовуючи нанофільтраційні мембрани ОПНМ-П (ЗАО НТЦ «Владіпор»). Отриманий частково знесолений сироватковий білковий концентрат містить сухих речовин 94-96 %. З фізіологічної точки зору, сироватковий протеїни є найпопулярнішим в раціоні людини, яка веде активний спосіб життя. Він дуже швидко засвоюється і потрапляє в кров, це і є необхідною складовою їжі для щоденного вживання, вранці та після сну, коли тіло вимагає терміново їжі.

Одне з перших місць серед білковмісних об'єктів також належить протеїнам плазми крові. Білки плазми крові за функціонально-технологічними властивостями не поступаються м'язовим білкам м'яса. Усі білки плазми характеризуються доброю розчинністю, і, як наслідок, високою водозв'язуючою і емульгуючою здатністю: при нагріванні вони утворюють гелі, причому міцність гелів і їх водозв'язуюча здатність залежать від концентрації білків в системі, величини рН, присутності солей, температури і тривалості нагрівання. Особливо ефективним є комплексне використання плазми крові в білкових препаратах зі сполучотка-нинними білками, соєвими ізолятами, казеїнатами натрію і т. і.

Шляхом лінійного програмування в роботі було збалансовано та обґрунтовано амінокислотний склад білкової складової для емульсії з сироватковим білковим концентратом та концентрату на основі крові тварин Verro 95 HV. Проведені дослідження функціонально-технологічних властивостей запропоновані композиції білків у співвідношенні 1:1 дозволили виявити, що додавання до в плазми концентрату сироваткового білкового суттєво збільшує як міцність гелів, так і їх водо - та жиропоглинаюча здатність після термообробки.

З метою оптимізації жирнокислотного складу жирової складової БЖЕ, методом лінійного програмування було знайдено раціональне співвідношення пташиного та баранячого жирів, яке становило відповідно 70 % та 30 % від загальної кількості жиру при відповідному співвідношенні ω -3 та ω -6, як 1:10,87.

Враховуючи отриманні результати проведених досліджень впливу рецептурних інгредієнтів на стабільність БЖЕ і на підставі практичних результатів роботи у виробничих умовах та технологічного опису, що пропонується до білкових добавок, нами було розроблено раціональний композиційний склад БЖЕ з високими функціонально-технологічними властивостями та підвищеною біологічною цінністю куди увійшли: композиція курячого та баранячого жирів; концентрат сироватковий білковий та концентрату на основі крові Verro 95 HV, вода.

Використання БЖЕ розробленого складу в технології реструктурованих шинок надасть можливість ефективно впливати на якість м'ясних продуктів при переробленні м'яса с дефектом PSE, а також регулювати їх біологічну цінність.

35. ВИКОРИСТАННЯ ТВАРИННИХ БІЛКІВ В ТЕХНОЛОГІЇ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

В.М. Пасічний, М.М. Полумбрик, І.В. Неводюк, Д.А. Шведюк, М.М. Мішук

Національний університет харчових технологій

Найбільш поширеним шляхом вирішення технологічних завдань м'ясопереробної є застосування різноманітних комбінацій харчових добавок, що дозволяють цілеспрямовано регулювати функціональні характеристики м'ясних систем. Тваринні білки – це натуральні продукти, виробництво яких засновано на термічних (знежирення, зневоднення) та механічних (подрібнення) процесах.

Харчова цінність тваринних білків ідентична цінності білків м'яса, вони мають приблизно такий же склад та збалансованість амінокислот, особливо незамінних. Важливою властивістю цих білків є їхнє багатоцільове призначення, простота у використанні, зберігання своїх якостей при довгостроковому зберіганні, можливість забезпечити за рахунок їх застосування збільшення виходу готової продукції і високу рентабельність виробництва. Завдяки хімічному складу і функціональним якостям, тваринні білки є альтернативою соєвим ізольованим білкам та можуть використовуватися при виробництві м'ясних продуктів з метою повноцінної заміни м'яса, підвищення харчової та біологічної цінності, покращення органолептичних якостей, підсилення м'ясного смаку та зниження собівартості м'ясних продуктів.

Застосування тваринних білків із колагеновмісної сировини дозволяє збагатити м'ясні продукти харчовими волокнами, значно покращити реологічні якості харчових продуктів, перш за все консистенцію. Функціонально-технологічні

якості тваринних білків (вологоутримуюча, емульгуюча здатність, термостійкість) дозволяють використовувати їх з різним цільовим напрямком:

- замість нежирної сировини в емульгованих м'ясних продуктах;
- разом з низькосортною сировиною з метою покращення структури і функціонально-технологічних якостей м'ясних емульсій, підвищення біологічної цінності готової продукції;
- для покращення щільності, консистенції, пластичності, соковитості, зовнішнього вигляду та втрат при термообробці.

Рецептурний склад білкових емульсій

Компоненти	№1, %	№2, %	№3, %
КМЦ	10	5	5
Камідь гуару	20	20	10
Ксантан	10	5	5
Молочна сироватка	20	20	20
Тваринний білок	40	50	60

На Рис. 1 показано вплив теплової обробки на реологічні властивості білкових емульсій. З рисунку видно, що при нагріванні продукту в'язкість його покращується.

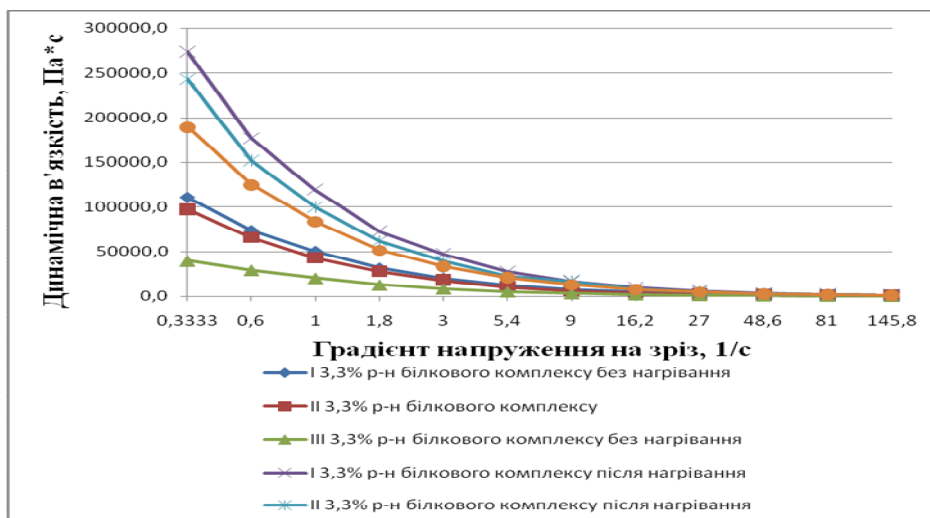


Рис. 1. Вплив теплової обробки на в'язкість білкових емульсій

Білковий наповнювач з тваринним білком сприяє утворенню необхідної текстури, зменшенню бульйонно-жирових набряків у готовому виробі, уповільненню процесів утворення речовин, які надають виробам жирового присмаку. Під час термообробки м'ясний білок коагулює й утворює структуру у вигляді неперервної тривимірної сітки, в якій щільно розподілені жир і вода.

36. ВИКОРИСТАННЯ ОЛЕНИНИ У СИРОКОПЧЕНИХ КОВБАСАХ

**Т.В. Маршалок, Л.В. Пешук, В.О. Бахмач,
Т.М. Іванова**

Національний університет харчових технологій

Сучасний покупець дуже вибагливий. Оскільки ринок надто різноманітний і на ньому представлено товар від сосисок і до копченостей та делікатесних виробів з дичини, виробники прагнуть привернення уваги покупців розробленням новітніх технологій, використанням яскравої, зручної упаковки та унікальних продуктів. Досить перспективними є вироби з м'яса диких тварин.

До класичних м'ясних делікатесів відносять копченості зі свинини і яловичини (шинки, балики, рулети, корейки, грудинки, шийки, буженини та карбонади) варено-копчені, копчено-запечені, сирокопчені та сиров'ялені.

У кожного м'ясопереробного підприємства України є власні розроблені унікальні види ковбас, сосисок, копченостей чи напівфабрикатів. Завдяки цим товарам покупець може спробувати для себе щось цікаве, відкривши нового виробника.

На основі проведеного аналізу було виявлено, що на українському ринку м'ясних делікатесів представлені переважно італійські та німецькі виробники. Їхній асортимент присутній у більшості супермаркетів. Основну його частку складає: хамон, прошутто, італійська салями та консервоване м'ясо дичини. Частка української продукції надзвичайно мала, а з урахуванням складної економічної ситуації саме український виробник є більш доступний споживачу у ціновому сегменті. Отже, потрібно розвивати даний напрям та завойовувати ринок високоякісною продукцією.

М'ясо дичини містить повноцінні білки, вітаміни та мінеральні речовини, що робить його дуже корисним у харчуванні людини.

Нами розроблено нову рецептуру сирокопченої ковбаси з оленини. Сировина пройшла всі необхідні дослідження щодо вимог якості та було виготовлено партію сирокопченої ковбаси «Північне сяйво» в кількості 20 кг на м'ясопереробному підприємстві ФОП «Маршалок». У кінцевому продукті перевірялися відповідність всім вимогам ДСТУ (органолептичним, фізико-хімічним та мікробіологічним показникам).

До рецептури розробленої сирокопченої ковбаси входять: оленина, напівжирна свинина, мед, ядро з насіння гарбуза і соняшника та спеції. За контроль обрано традиційну сирокопчену ковбасу «Брауншвейгська».

Високу поживну цінність продукту надає використання натурального меду, що містить близько 300 речовин і зольних елементів та складається із фруктози, глюкози, органічних кислот, хімічних елементів, білків, вітамінів та інших речовин.

Насіння гарбуза та соняшника є джерелом рослинних білків, корисних вітамінів груп С, В, D і Е, натуральну сахарозу, смолисті речовини, залізо, мідь, марганець, магній, фосфор, цинк, клітковину, а також рослинні жири, що містять омега-3 жирні кислоти.

Таблиця 1. Хімічний склад ядер насіння соняшника та гарбуза

Вміст речовин	Ядро насіння соняшника, %	Ядро насіння гарбуза, %
Ліпіди	64,0-66,0	47,4-54,0
Білок	16,0-19,0	31,0-32,5
Вуглеводи	1,7-2,1	13,6-18,1
Зола	3,0-3,2	2,9-3,0

Отже, окрім незвичного та цікавого смаку та зовнішнього вигляду розроблений продукт здійснює також позитивний вплив на організм людини.

Даний продукт має приємний особливий смак та поживний, корисний рецептурний склад. Сподіваємося, що він зацікавить гурманів, задовольнить смаки вибагливих споживачів та знайде своє місце у даному сегменті м'ясних виробів на ринку України.

37. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ М'ЯСО-РИБНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

**В.М. Пасічний, І.О.Степаненко, М.В. Вишнівська,
В.О. Возна**

Національний університет харчових технологій

Ю.А. Ястреба

Полтавський університет економіки і торгівлі

На сьогоднішній день інтенсивно розробляються нові комбіновані харчові продукти, які містять в своєму складі, поряд з м'ясною сировиною, інші види сировини тваринного і рослинного походження. Нажаль на виробництві такі продукти не завжди мають високу якість та підвищену харчову цінність. Тому для розширення асортименту якісної продукції передбачає широке застосування нетрадиційної сировини, створення та удосконалення науково обґрунтованих технологій.

Необхідно зазначити, що за останні роки на світовому ринку технологій продуктів харчування визначилися тенденції до розроблення структурованих продуктів, які мають стабільні фізико-хімічні, органолептичні та реологічні властивості. Технологія виробництва структурованих харчових продуктів ґрунтується на реалізації функціональних властивостей інгредієнтів сировини, які в технологічному потоці здатні до утворення структурованих систем.

Щоб надати харчовим продуктам відповідної консистенції, необхідно застосовувати харчові добавки та білковімісні наповнювачі, які модифікують і стабілізують їх структурно-механічні властивості. Це достатньо велика група речовин різноманітної хімічної природи як рослинного, так і тваринного походження, що мають полімерну природу. Класифікують натуральні гідроколоїдні стабілізаційні системи залежно від морфологічної належності: білкової природи (желатин, казеїнати, альбумін); витяжки з рослин (гуміарабік, гхати, карайя, трагакантова камедь); камеді насіння (рожкове дерево, гуарова, псиліум); крохмаль і його модифіковані види; мікробні камеді (ксантан); екстракти водоростей (агар, альгіна-

ти, карагінан); пектини (низькомолекулярний і високомолекулярний метоксил); целюлози (карбоксиметилцелюлоза натрію, мікрокристалічна целюлоза, гідроксипропілцелюлоза та гідроксипропілметилцелюлоза).

До основних властивостей гідроколоїдних стабілізаторів відносять: здатність до гелеутворення; збільшення в'язкості продуктів і зниження ризику виникнення синерезису; структурування і ущільнення харчових сумішей, поліпшення їх органолептичних показників; підвищення вологозв'язуючої здатності харчових сумішей; підвищення харчової цінності продуктів і зниження калорійності; збільшення тривалості їх зберігання; збільшення обсягів виходу готових виробів зі зниженням витрат сировини, а отже зниження собівартості готової продукції.

Необхідно зазначити, що більш широко використовуються такі добавки як полісахариди. Завдяки своїм іонообмінним властивостям і комплексоутворювальній здатності полісахариди можуть формувати термостабільні гелі з заданими структурно-механічними та гідродинамічними показниками. Серед них особливе місце посідає полісахарид, отриманий з бурих водоростей – альгінат натрію (AlgNa).

Загально відомо, що альгінат натрію складається із залишків D-маннуринової та L-гіалуронової кислот. Самі альгінові кислоти у воді нерозчинні, проте мають можливість її зв'язувати. Альгірати утворюються під час нейтралізації карбоксильних груп альгінової кислоти, вони розчинні в гарячій і холодній воді. Організм людини не засвоює альгірати, але вони сприяють зв'язуванню і виведенню з кишечника тяжких металів і деяких інших токсичних речовин.

Широке застосування альгірату засноване на його унікальній здатності утворювати стабільні гелі в присутності іонів кальцію. Наприклад, 5 г високомолекулярного альгірату натрію перетворює 0,47 л води в драгледоподібну масу. Альгінат натрію використовують у виробництві кондитерських виробів і продуктів емульсійного типу. У концентрації 0,1...0,2 % альгінат натрію додають у соуси, майонез, креми, м'ясопродукти тощо. У світі виробляється майже 300 найменувань продуктів на основі альгінової кислоти та її солей. На потреби харчової промисловості використовується майже 10 % вироблюваних альгіратів.

Нами досліджувались м'ясо-рибні напівфабрикати на основі рибного гелю, скумбрії, камбали, білого і червоного м'яса курчат бройлерів і вареної картоплі.

Для отримання рибного гелю використовували глюконат кальцію, альгінат натрію, стабілізаційні комплекси, регулятори рН, рибний фарш і воду на гідратацію згідно ТУ У 15.2-36139851-001:2010.

Процес виробництва гелю проводять з використанням змішувачів і гомогенізуючого обладнання. Гомогенізована композиція вивантажувалась в ємності, шаром не товще 20см і охолоджувалась при температурі не вище 8°C протягом 24...48 год. при температурі зберігання 0-4 °C.

Отримані м'ясо-рибні напівфабрикати (бургери) з застосуванням глюконату кальцію та альгірату натрію мали високі органолептичні і технологічні показники, що дозволяє рекомендувати дану технологічну розробку виробництву.

38. М'ЯСОМІСТКІ ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПРОДУКТИ

Є. О. Котляр, О.А. Топчій, М. О.Полумбрик

Національний університет харчових технологій

Останні досягнення науки про харчування свідчать, що деякі специфічні фізіологічні функції організму можна моделювати і оптимізувати за допомогою харчового статусу і таким чином знизити ризик захворювань і зміцнити здоров'я. Тому, так звана функціональна їжа користується попитом у споживачів і цей сегмент харчової індустрії стрімко розвивається. Функціональні м'ясомісткі продукти, що відповідають потребам споживачів, мають оптимальне співвідношення жирних кислот і стійкі до ліпідного окиснення. Біоактивними функціональними інгредієнтами таких продуктів є головним чином протеїни і ліпіди.

Рекомендації медичних установ і ВООЗ свідчать, що 15-30 % загальної енергії організм людини повинен отримувати від споживання дієтичних жирів, в тому числі < 10 % від споживання насичених жирних кислот (НЖК), 6-10 %- від поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) ($\omega 6$ – 5-8 %, $\omega 3$ – 1-2%), 10-15% від моно ненасичених жирних кислот (МНЖК) і < 1 % від споживання транс-ізомерів жирних кислот. Рекомендований верхній рівень холестерину в їжі складає 300 мг/добу. Авторитетні вчені довели, що для здоров'я людини є нормальним регулярне вживання продуктів, що містять дволанцюгові ПНЖК зокрема ейкозапентаєнова чи докозагексаєнова або дієтичне збагачення їжі цими кислотами. Надзвичайно важливим є співвідношення між жирними кислотами. Рекомендовано оптимальне співвідношення ПНЖК/НЖК $0,4 \div 2,0$, а $\omega 6/\omega 3$ для поліненасичених жирних кислот не повинне перевищувати 4.

Найбільш поширеними в дієтичних продуктах є насичені, мононенасичені і $\omega 6$ ПНЖК. З $\omega 3$ ПНЖК α -ліноленова кислота входить до складу рослинних олій (соняшникова, кукурудзяна, ріжів'я, соєва, лляна, горіхова тощо), міститься у водоростях і продуктах моря.

М'ясо, зокрема яловичина і свинина, є важливим дієтичним джерелом доголанцюгових $\omega 3$ ПНЖК (переважає докозапентаєнова). Однак м'ясомісткі функціональні продукти потребують додаткового збагачення іншими $\omega 3$ ПНЖК для досягнення оптимального співвідношення $\omega 6/\omega 3$ ПНЖК.

Перспективним є застосування в композиції Linseed олії, щомістить 57 % α – ліноленової кислоти. В м'ясних продуктах з метою економії чи з точки зору здорового харчування застосовують різні рослинні інгредієнти в яких вміст ліпідів відіграє критичну роль, як з точки зору кількості, так і якості. Перспективним вважається застосування олії грецьких горіхів, вміст жиру яких складає 63-68%, які багаті на МНЖК (вміст олеїнової кислоти сягає 18 %) і ПНЖК (лінолева і α – ліноленова кислоти, відповідно 58 % і 12 % від загальної кількості жирних кислот).

Аналіз літературних даних показує, що застосування лише одного типу олії не дозволяє досягти бажаного результату. Таким чином, для досягнення оптимальних співвідношень $\omega 6/\omega 3$ ПНЖК і ПНЖК/НЖК слід застосовувати суміші кількох рослинних олій із загальним вмістом 10г на 100г готового продукту.

Збагачення м'ясомістких функціональних продуктів рослинними оліями зіштовхується з початковою проблемою – необхідністю внесення антиоксидан-

тів. Фенольні антиоксиданти, що випускаються промисловістю, не перспективні через токсикологічні проблеми. Хоча рослинні олії і містять антиоксиданти, проте їх кількість невелика і тому необхідне збагачення ними м'ясовмісних функціональних продуктів. Перспективним є застосування комбінації антиоксидантів природного походження, зокрема— токоферолу (вітаміну Е), аскорбінової кислоти (вітамін С), екстракту розмарину, етилендіамінтетраоцтової кислоти чи натрій цитрату. Увага дослідників прикута до таких рослинних антиоксидантів як екстракти шалфею, гвоздики, імбирю, ванілу тощо. Особливо привабливим є застосування екстракту листя морінги, який містить всі незамінні амінокислоти, біологічно активні речовини, широкий спектр антиоксидантів, вітамінів, а також мінеральних речовин.

39. ХАРЧОВІ ВОЛОКНА У ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСОПРОДУКТІВ

І.М Страшинський, Г.І. Гончаров, В.В. Крепак

Національний університет харчових технологій

Проблема якості м'ясних продуктів, що надходять на споживчий ринок, дуже актуальна. Це пов'язано, в першу чергу, з широким використанням м'ясної сировини, що має низькі технологічні характеристики.

Уникнути цих недоліків в даний час можливо за рахунок використання функціонально-технологічних добавок, які дозволяють досягти необхідних характеристик виготовлених виробів, знизити собівартість продукції, збільшити її вихід, підвищити конкурентоспроможність. В Україні і багатьох країнах світу в якості функціональних і структуроутворюючих добавок для виробництва м'ясних продуктів широко використовують речовини вуглеводної природи. До них відносяться такі гідроколоїди, як карагінан, камеді, крохмаль, борошно зернових культур, ксантан та інші.

Харчові волокна широко використовується в технології м'ясопродуктів паралельно з харчовими гідроколоїдами. Основою їх застосування є внесення в раціон людини баластних речовин, що поліпшують травлення при наявності великої кількості рафінованої їжі, мінімальна енергетична цінність, здатність пов'язувати вологу і жир, створювати певну структуру готового продукту, а також, нешкідливість використання даних добавок.

Для більшості препаратів клітковини характерні: високі ВЗЗ, ВУЗ, ГЗ, стійкість до високих температур, до процесів розморожування і заморожування в гідратованому стані. Харчові волокна надають стабілізуючу дію на властивості харчових дисперсних систем, покращують структуру, підсилюють смакові сприйняття продукту. Встановлено, що деякі із препаратів клітковини володіють певним рівнем ЖУЗ.

В залежності від виду і походження якісний склад клітковини істотно змінюється. Фруктові і овочеві види клітковини містять більше пектину, а клітковина, отримана із злакових, містить більше нерозчинної целюлози та геміцелюлози.

Зокрема, в крупах вміст харчових волокон досягає 6%, в пшеничних висівках – 24 %, в овочах (капусти, цибуля, огірки, баклажани) – 3,8 %, у фруктах (яблука, груші, сливи) – 3,5 %. В даних видах сировини харчові волокна представлені геміцелюлозою, целюлозою, пектиновими речовинами і лігніном.

В останні роки в асортименті технологічних матеріалів для виробництва м'ясопродуктів з'явився достатній асортимент харчових волокон з різної сировини. За видом сировини харчова клітковина поділяється на пшеничні, морквяні, вівсяні, апельсинові, яблучні, томатні, бамбукові, соєві волокна. Відносно нейтральним смаком і придатністю до використання у виробництві м'ясних виробів рекомендована пшенична, бамбукова, морквяна і соєва різновиди.

Зв'язування вологи і жиру в харчовій клітковині здійснюється переважно капілярним способом, тому довжина волокна є визначальним параметром при оцінці технологічних властивостей. Мінімальний рівень для зв'язування вологи і жиру має пшенична клітковина з довжиною волокон 80 ... 90 мкм, рівень зв'язування вологи 4 – 5,5:1, зв'язування жиру – 3,7 – 3,8:1. Максимальними технологічними властивостями володіє клітковина з довжиною волокон близько 500 мкм, рівень зв'язування вологи 11:1, жиру – 7:1. Клітковина з довжиною волокон близько 200 мкм пов'язує вологу в співвідношенні 7 – 8,5: 1, жир – 5 – 6,9: 1.

Набухання клітковини у м'ясних системах покращує структуру готових виробів, що надає можливості використання харчових волокон у виробництві м'ясопродуктів: рецептурах варених, напівкопчених, варено-копчених і сирокочених ковбас, сосисок та сарделенок, ліверних, кров'яних ковбас і паштетів, цільном'язових м'ясопродуктів, реструктурованих шинок, січених напівфабрикатів та напівфабрикатів у тістовій оболонці, м'ясних консервів.

40. THE USE OF POLIMERS ASCARRIERS IN ENCAPSULATION OF SPICE OLEORES- INS

V. Pasichniy, Y. Khomenko, M. Polumbryk

National University of Food Technologies

Over the last decade, oleoresins successfully displace natural ground spices in food production due to significant advantages in application. Although most of the natural ground spices derived from tropical and subtropical materials have antioxidant properties, but they are also a source of microbial contamination, due to lesions of mold, mildew, damage by rodents and insects [1]. To achieve sterility it is necessary to pre-heat treatment which can lead to a loss of about 20% aromatics. As is generally known, the major part of the volatile fraction is bound and released by hydrolysis, for example, heat treatment of the meat products. However, since this process is not to end, the effective concentration of the volatile substances will always be less than the extracted oleoresins and extracts. Using ground spices of poor quality make blotches on the cut of the finished product possible, and that may not comply with the organoleptic characteristics with the current regulations [2].

The main components of oleoresins that are responsible for the aroma, flavor and color is volatile and nonvolatile materials fractions. This taste aromatic complex contains certain substances which remain composition of essential oils stable during the long storage term. Oleoresin is microbiologically sterile and has a bactericidal effect on the microbiome of the product to which they are attached [2].

The main oleoresin in meat market includes oleoresins of black pepper, allspice, white, nutmeg, mace, red pepper, cardamom and others. They may be of different essential oil content, type of solubility, degree of processing [1]. Due to the high concentration of active substances oleoresins are rarely used by direct application to the fin-

ished product, but applied on top of the carrier, which provides the most effective release of taste and flavor at a certain stage of production of food production [3].

Oleoresins have several disadvantages that complicate their use in food products. Under the influence of air, light, heat, water, they have a tendency to destruction and have a short shelf life in case of detention in inappropriate conditions. Thick and sticky consistency can cause a poor dispersion in the food matrix and processing. Mixed in food matrices, oleoresin shows a tendency to dry out and lose flavor because of the heat treatment [4].

Encapsulation prior to use oleoresins in food products is advantageous alternative solution for the purpose of limiting or reducing the aromatic and flavor degradation during processing or storage, simplifying use forms [4].

Encapsulation is a technique by which a single substance or mixture of substances contained within or covered with another substance or substances system. The covered substance is called base, active component or filler. And the covering materials are called encapsulating agent or carrier.

References

1. Herbs, spices and essential oils. Post-harvest operations in developing countries / S. Pikus // © UNIDO and FAO 2005 — First published 2005.
2. BANGARAIA PAGALA: Preparation and encapsulation of spice oleoresins // International Journal of Pharmaceutical Research and Development – July - 2013. – P. 56 - 63.
3. Shaikh J., Rajesh B., & Rekha S. Microencapsulation of black pepper oleoresin // Food chemistry 2006 –94, – P. 105-110.
4. EFFECT OF OLEORESIN CONCENTRATION AND COMPOSITION OF ENCAPSULATING MATERIALS ON PROPERTIES OF THE MICROENCAPSULATED GINGER OLEORESIN USING SPRAY DRYING METHOD) / Niken Harimurtia, Nhadira Nhestriciab, Sri Yuliani Subardjoa and Sri Yuliani // *International Journal of Agriculture* 4(1) 2011 – P. 33-39.

41. ПРОБЛЕМИ ХАРЧУВАННЯ ЛЮДЕЙ, ЩО МАЮТЬ ПІДВИЩЕНЕ ФІЗИЧНЕ НАВАНТАЖЕННЯ

С.В.Дикун, О.О. Новохацька, О.І.Гашук

Національний університет харчових технологій

У ХХІ сторіччі інтенсивний спосіб життя вимагає розробки продуктів харчування для людей з підвищеним фізичним навантаженням. З точки зору фізіології будь-яка трудова діяльність – це витрати фізичної і розумової енергії людини. Фізична діяльність визначається, в основному, роботою м'язів, до яких

поширено поступає кров, забезпечуючи надходження кисню та вилучення продуктів окиснення. Цьому сприяє активна робота серця та органів дихання. Відбуваються значні витрати енергії. Фізичні навантаження за кількістю витраченої енергії умовно поділяють на 3 групи (1ккал = 4,2 Дж) :

1 – діяльність без постійних фізичних навантажень – 90 - 120кКал/год.

2 – діяльність із середніми фізичними навантаженнями – 140 - 270 ккал/год.

3 – діяльність із важкими фізичними навантаженнями – від 270 ккал/год. (робітник ливарного цеху – 280 - 375 ккал/год., бетонник – 300 ккал/год.).

Працівники таких професій, як міліціонери, пожежники, шахтарі, військові мають витрату енергії понад 360 кКал/год., що пов'язано з постійними фізичними навантаженнями та постійним знаходженням у стресових ситуаціях.

Будь яка фізична активність та навантаження завдає шкоди клітинам м'язів. Для відновлення пошкоджених м'язових клітин потрібна достатня кількість повноцінного білку. Сприятливий вплив фізичної активності на стан здоров'я може виявлятися тільки при достатньому надходженні білку з їжею. При харчуванні без білку, навіть якщо воно повністю задовольняє потреби в енергії, проходять витрати власних резервів білку – 12-15 грамів на добу. Виникає «ефект зношування». Тому харчування при значних фізичних навантаженнях повинно містити необхідну кількість повноцінних білків тваринного і рослинного походження. Білки ще називають протеїнами, що в перекладі з грецької означає – «стоїть на першому місці». Крім того, що вони регулюють швидкість обміну речовин і каналізують обмінні процеси, істотна роль білків в роботі нервової системи. Дефіцит білків у харчуванні людини з часом призводить до зниження концентрації, уваги та працездатності. Білкова їжа сприяє всмоктуванню та засвоєнню кальцію, який бере участь у роботі м'язів серця.

За рекомендаціями дієтологів для професій з підвищеними фізичними навантаженнями рекомендують раціони, які складаються з продуктів, що містять повноцінні білки, такі як: м'ясо яловичини і телятини, м'ясо птиці, риба, горіхи, молоко, молочні продукти, яйцепродукти. Білок і жир є речовинами найбільш енергоємними, при розкладанні 1 г білку вивільняється 4 ккал енергії, 1 г жиру – 9 ккал.

При розробленні інноваційних продуктів для харчування людей з підвищеними фізичними навантаженнями, було обрано м'ясну сировину з високим вмістом білку, що максимально корисно при відновленні організму, таку як м'ясо бройлерів, індичатина, телятина та розроблено реструктуровані шинкові вироби з використанням функціональних тваринних білків та білків рослинного походження: соєвий ізолят та білковий ізолят соняшника.

Розроблені реструктуровані шинкові вироби ми пропонуємо формувати у поліамідну оболонку, завдяки якій можна продовжувати термін зберігання варених ковбасних виробів та використовувати їх у харчуванні людей, що знаходяться у зоні надзвичайних і стресових ситуацій. Це дозволить швидше відновлювати функціональну діяльність організму та енергетичний потенціал.

42. ПЕРСПЕКТИВА РОЗРОБКИ ЗБАЛАНСОВАНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ СПОРТСМЕНІВ НА М'ЯСНІЙ ОСНОВІ

К. І. Рогова, Л. В. Пешук

Національний університет харчових технологій

Досягнення високих результатів спортсмена залежить не лише від тренувань, але й від правильного харчування.

Спортсменам, які займаються видами спорту на витривалість (біг, плавання), рекомендується раціон, в якому білки постачають 14-15% від загальної кількості споживаних калорій, жири - 25%, вуглеводи - 60-61%.

Для представників видів спорту, що вимагають розвитку витривалості з силовими компонентами (футбол), частка калорійності, що забезпечується білками, жирами і вуглеводами, становить відповідно 15-16%, 27% і 57-58%.

У раціоні представників швидко-силових видів спорту (легкоатлетичні стрибки) вміст білків дещо вище, ніж у видах спорту на витривалість. Частка білків, жирів і вуглеводів в раціоні становить відповідно 17-18%, 30% і 52-53%.

Представники силових видів спорту (важка атлетика, фітнес, бодібілдинг) при навантаженнях великого об'єму і інтенсивних тренуваннях потребують підвищеного споживання білку. Калорійність, що забезпечується білками в цей період, може становити 18-20%, жирами - 31-32%, вуглеводами - 49-50%. [2]

Тваринні білки в раціоні повинні становити 50–60 % добової потреби. Олії у раціоні мають становити $\frac{1}{4}$ загальної кількості жирів. У період тренувань співвідношення між білками, жирами та вуглеводами має становити 1 : 0,8 : 4.

Специфіка харчування спортсменів пов'язана також з підвищеними потребами організму у вітамінах – С, В1, В2, В6, РР, Е, А, а також у таких мінеральних речовинах, як калій, фосфор, кальцій, магній, залізо.

В даний час для спортсменів розроблено багато продуктів різної спрямованості: білкові, вуглеводні, збагачені мінералами та вітамінами у вигляді батончиків, коктейлів, йогуртів, напоїв. Але вони, як правило, мають вузьконаправлену дію і забезпечують тільки підтримання харчового статусу і сприяють поліпшенню спортивних показників, не знижуючи при цьому негативного наслідку інтенсивних фізичних навантажень на організм спортсмена.

Збалансованість харчування може бути досягнута за рахунок спеціалізованих м'ясопродуктів для спортсменів, при розробці яких важливе значення має компонентний склад використовуваної сировини, що дозволяє регулювати харчову цінність, а також прогнозувати очікуваний терапевтичний ефект. Однією з умов створення таких продуктів є комбінування м'ясної та рослинної сировини, з метою створення продукту, найбільш відповідного до потреб організму спортсмена.

М'ясо є одним із продуктів, що максимально забезпечує фізіологічну потребу організму в незамінних речовинах. Збагачення м'ясної сировини рослинними добавками, дає можливість створити раціональні композиції м'ясопродуктів.

Ляне борошно є джерелом високоцінних білків, поліненасичених жирних кислот омега-3 та омега-6, клітковини та мінеральних речовин, таких як кальцій, магній, фосфор, залізо, марганець, вітамінів групи В, К, РР.

Комбінування рецептур напівфабрикатів та ковбасних виробів на основі м'яса птиці, кролів, ляного борошна та купажованих тваринно-рослинних жирів, дозволить створити продукт, який здатний задовольнити потреби організму спортсмена в поживних речовинах на 30-45%.

Література:

1. Валецька Р. Раціональне збалансоване харчування спортсменів / Р. Валецька // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві : зб.

наук. пр. № 2(22) / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки. - Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки, 2013. – С. 98–101.

2. Токаев Э.С. Технология продуктов спортивного питания: учеб. пособие / Э.С. Токаев, Р.Ю. Мироедов, Е.А. Некрасов, А.А. Хасанов. – М. : МГУПБ, 2010. – 108 с.

43. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОПЧЕНО-ВАРЕНИХ ВИРОБІВ З М'ЯСА ПТИЦІ

В.М. Пасічний, ЮА. Єленець,

А-Х.Хайдер М., І. В. Неводюк

Національний університет харчових технологій

Серед широкого асортименту продукції, що виготовляється підприємствами харчової промисловості особливий статус мають вироби з м'яса птиці. Це пояснюється тим, що м'ясо птиці – продукт з підвищеним вмістом повноцінного білку, має збалансований комплекс білків, ліпідів, мінеральних речовин, вітамінів, володіє високими поживними та смаковими характеристиками.

Слід прийняти до уваги стан сировинної бази галузі. На сьогодні лише птахівництво повністю задовольняє потребу в даному виді сировини. Також м'ясо птиці має порівняно нижчу ціну, що збільшує попит населення.

Згідно поставленої мети, було розроблено оптимальні варіанти комбінування рецептурних компонентів розсолів, які використовуються для виготовлення копчено-варених виробів з м'яса птиці.

Досліджено фізико-хімічні та органолептичні показники копчено-варених курячих окостів та м'яса перепелів, обраного для порівняння.

Таблиця 1 - Фізико-хімічні показники копчено-варених виробів

Зразок	Масова частка води, %	ВЗЗа, %	Пластичність, см ² ·г/кг	pH	Вихід, %
Окіст курячий	59,7± 0,1	87± 0,1	89,0± 0,1	7,00	108,0
М'ясо перепелів	70,6± 0,1	74± 0,1	59,6± 0,1	6,81	97,0
М'ясо перепелів після витримки в розсолі протягом 1 доби	75,6± 0,1	79± 0,1	72,0± 0,1	6,80	112,0

Також було проведено дослідження буферної ємності копчено-вареного м'яса перепелів, без витримки в розсолі та з витримкою протягом 1 доби.

Таблиця 2 - Буферна ємність м'яса перепелів

НСІ	Вода	М'ясо перепелів	М'ясо перепелів після витримки в розсолі протягом 1 доби
0	6,06	6,81	6,77
0,005	3,41	6,45	6,4
0,01	3,1	5,77	6,14
0,02	2,75	4,5	4,7
0,04	2,45	3,7	3,7
0,06	2,25	2,9	3,0
ΔpH0/0,04	3,61	3,11	3,07
ΔpH0/0,06	3,81	3,91	3,77

З даних видно, що м'ясо перепелів після соління порівняно з несоленим м'ясом має нижче значення буферної ємності, що вказує на позитивний вплив посолу на якість м'яса.

44. РОЗРОБКА М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ ОЗДОРОВЧО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Л.В. Пешук, О.Є. Москалюк, О.І. Гащук

Національний університет харчових технологій

Ринок дитячого харчування є складним і водночас вкрай важливим, бо від якості й безпечності представленої на ньому продукції залежить гармонійність розвитку дитини, здоров'я людини, майбутнє нації. Продукти харчування для дітей, за призначенням (залежно від фізіологічних і біохімічних особливостей дитячого організму і віку) діляться на такі групи: дошкільне харчування – для дітей перших 6-ти місяців життя; для дітей у віці від 6 місяців до 1 року; для дітей у віці від 1 року до 3 років; для дітей у віці від 3 до 6 років, та шкільне харчування – для дітей у віці від 6 до 18 років. Шкільне харчування поділяють: для дітей молодшого (від 6 до 10 років), середнього (від 11 до 13 років) і старшого шкільного віку (від 14 до 18 років).

Сучасне навчання у школі вимагає високого розумового та фізичного навантаження й супроводжується значними енерговитратами. За останніми даними ВООЗ, здоров'я дитини на 15 % залежить від організації медичної служби, на 25 % — від генетичних особливостей і на 60 % — від збалансованого харчування. Правильний раціон дозволяє підвищити працездатність дитини та рівень засвоєння корисної інформації. Харчування впливає на належний розвиток системи травлення, шлункового тракту, нервової, кістково-м'язової системи.

Для росту та забезпечення нормальної життєдіяльності організму неабияке значення має режим харчування, який включає дотримання помірності їжі, її різноманітності та графіку споживання. Їжа дітей повинна мати відносно більшу енергетичну цінність, оскільки на кожний кілограм маси тіла дитині потрібна більша кількість енергії, ніж дорослій людині. Так само й одноманітна їжа не може задовольнити потреби організму: йому потрібно збалансувати тваринну та рослинну їжу для необхідної оптимальної кількості білків, жирів і вуглеводів, мінеральних речовин і вітамінів.

Одним з шляхів створення нових м'ясопродуктів підвищеної харчової цінності є комбінування тваринної з сировиною рослинного походження. При проектуванні нових видів м'ясних виробів перш за все враховується той факт, що їжа є джерелом не тільки енергії, але й пластичних речовин, які необхідні для побудови і відновлення білкових структур організму, а також вітамінів і мінеральних солей, без яких неможливі нормальні обмінні процеси. Направлене комбінування вихідних рецептурних інгредієнтів дозволяє збагатити м'ясопродукти нетрадиційними нутрієнтами, харчовими волокнами, які сприяють регуляції холестеринного обміну, сорбції і виведенню із організму токсичних речовин.

Проаналізувавши біологічну цінність рослинної сировини було створено комбіновані модельні системи із курячого м'яса, пасти грибів гливи, пюре капусти броколі та топінамбуру. Для визначення оптимального рівня заміни м'яса на рослинну сировину нами були проведені дослідження її впливу на якість модельних систем. За результатами органолептичної оцінки, яка є вирішальною і переважно кінцевою при визначенні якості продукту, особливо нових виробів виявили, що при розробленні рецептур сосисок необхідно вносити рослинну сировину у кількості: паста з грибів гливи – 10%, пюре капусти броколі - 10%, топінамбур – 12%.

В результаті досліджень було розроблено сосиски з використанням рослинної сировини для харчування дітей шкільного віку. Запропоновані м'ясопродукти дозволять збагатити і урізноманітнити раціон школярів необхідними нутрієнтами (амінокислотами, харчовими волокнами, вітамінами, мікроелементами: селеном, кремнієм, калієм, кальцієм, йодом, залізом), які відіграють визначальну роль у розвитку та формуванні організму дитини.

45. БІЛКОВО-ЖИРОВІ ЕМУЛЬСІЇ ДЛЯ КОВБАС І НАПІВФАБРИКАТІВ З М'ЯСОМ ПТИЦІ

В. М. Пасічний, А. І. Маринін, О. О. Мороз, А. М. Гередчук, І.В. Неводюк

Національний університет харчових технологій

Традиційно в структурі продукції більшості м'ясопереробних підприємств на групу варених і напівкопчених ковбас припадає майже 60...70 % всього обігу ковбасних виробів. Це створює підґрунтя для пошуку шляхів підвищення якості і стабільності технологічних показників ковбасних виробів при використанні нем'ясних сировинних компонентів в їх рецептурах.

Науковцями багатьох країн проводяться дослідження щодо розширення використання рослинного білка [1–3], супутніх продуктів забою худоби, свиней і птиці [1, 2].

Тваринна і рослинна білоквісна сировина і наповнювачі, що не містять білка мають різну термостійкість. Так для тваринних препаратів на основі сполучнотканинних білків використовується гаряча гідратація при температурах 60...90 °С, рослинних – холодна гідратація при температурах 4...12 °С.

Це ускладнює технологію їх сумісного використання в складі функціонально технологічних сумішей і білково-жирових емульсій.

Для моделювання комбінованих білково-жирових емульсій (КБЖЕ) з визначеними показниками відсутня достатня кількість інформаційних ресурсів для оптимізаційного моделювання їх якості.

Метою досліджень було розроблення КБЖЕ з високими технологічними і реологічними показниками для виробництва напівфабрикатів, ковбасних виробів вареної групи і напівкопчених ковбас.

Дослідження реологічних показників стандартизованих за концентрацією розчинів проводили при температурі розчинів 18...20 °С та після експозиційного нагрівання розчинів при температурі 75...80 °С протягом 20 хвилин і охолоджен-

ням до температури 18...20 °С, що моделювало нагрівання в умовах традиційних для виробництва варених і напівкопчених ковбас.

В складі КБЖЕ використовувалась бланшована куряча шкура, зародки пшеничні, білок тваринний СканПро 95, олія соняшникова рафінована, молоко питне 2,5% жирності, сіль кухонна згідно діючих нормативних документів і специфікацій.

Визначено, що використання розроблених КБЖЕ на основі тваринного білка Скан Про в кількості від 20 до 40 %, а на основі курячої шкури в кількості від 20 до 30 % стабілізують технологічні і структурно-механічні показники фаршів з використанням м'яса птиці.

Це створює перспективи розширення технологічних можливостей використання м'яса птиці в технології ковбасних виробів і напівфабрикатів.

Література.

1. Прянишников, В. В. Производство полуфабрикатов из мяса птицы по современным технологиям [Текст] / В. В. Прянишников, П. Микляшевски, И. То-науэр, А. В. Ильяков // Все о мясе. – 2007. – № 1. – С. 32–36.

2. Потипаева, Н. Н. Пищевые добавки и белковые препараты для мясной промышленности [Текст] : уч. пос. / Н. Н. Потипаева Г. В. Гуринович, И. С. Патракова, М. В. Патшина. – Кемерово.:КТИПП, 2008. – 168 с.

3. Ильяков, А. В. Использование соевых белков в переработке мяса [Текст] / А. В. Ильяков, П. Микляшевски, В. В. Прянишников, Е. В. Бабичева // Все о мясе. – 2006. – № 3. – С. 10–13.

46. ТЕХНОЛОГІЇ «АКТИВНОГО ПАКУВАННЯ» ДЛЯ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

**В.М. Пасічний, , А.І. Маринін, В.Б. Захаревич, В.В.
Олішевський, Ю.В. Желуденко, Ю.О. Хоменко**
Національний університет харчових технологій

S. A. Sennikov
University of Florida, US

Сучасний стан харчової промисловості та інноваційні напрями розвитку харчових технологій спрямовані на підвищення якості харчових продуктів та гармонізації заходів щодо збереження продуктів із урахуванням їх показників якості і безпечності.

Вітчизняні та закордонні науковці плідно працюють щодо розроблення сучасних технологій пролонгування термінів зберігання продуктів, зокрема шляхом модифікування пакування. Загальні напрямки досліджень щодо подовження термінів зберігання харчових продуктів в пакувальних матеріалах можна класифікувати таким чином:

- включення антимікробних речовин у саше, з яких вивільнюються леткі біологічно активні речовини протягом зберігання продукції;
- безпосереднє включення антимікробних агентів у пакувальний матеріал (плівку);

- нанесення на запакований продукт додаткового покриття з матрицею, яка поводить себе як носій антимікробних агентів і може вивільняти їх на поверхню продукту (додаткова бар'єрність).

А н т и м і к р о б н і агенти можуть вивільнятися через випаровування у вільному просторі упаковки (леткі сполуки) або мігрувати у продукт шляхом дифузії (нелеткі сполуки).

Ця система більш ефективна порівняно з прямим застосуванням антимікробних агентів на поверхні м'яса, адже сповільнюється міграція агентів з поверхні, що сприяє збереженню високих концентрацій там, де це необхідно.

Крім використання антимікробних пакувальних матеріалів і або антимікробних вкладок у вільний простір упаковки, використовують газоподібні агенти для пригнічення росту мікроорганізмів. Зазвичай використовують CO_2 , випарювач $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ і CO [1].

При пакуванні з поглиначами кисню, також проявляються непрямі антимікробні дії проти аеробних мікроорганізмів. Високий рівень кисню в упаковці продуктів може сприяти мікробному росту.

Продукти, чутливі до впливу кисню, можна упакувати в вакуумному або модифікованому газовому середовищі (МАР), така технологія не завжди полегшує повне видалення активного кисню [2]. Поглиначі кисню, що застосовуються для пакування м'ясних продуктів, можуть попереджувати ріст плісняви, аеробних бактерій, таких як *Pseudomonas*, окисне пошкодження м'язових пігментів знебарвлення м'яса [3].

Поглиначі кисню, можна застосовувати для видалення залишку активного кисню після пакування в вакуумному середовищі або в МАР. Більше того, така система може поглинати кисень, який проникає через пакувальну плівку. Поглиначі кисню, також дозволяють уникнути окислення, яке відбувається за рахунок дії світла, особливо для продуктів порційного і сервірувального нарізання.

Товари у прозорих упаковках ціняться все більше, проте, якщо в упаковці наявний залишок активного кисню, починається фотоокислення, що призводить до швидкого знебарвлення м'яса, погіршення його товарного вигляду [4].

Розроблено нормативні документи на виробництво і застосування саше пакетів поглиначів кисню і випарювачів етанолу для використання в технології пакування харчових продуктів, які пройшли погодження в Укрметртестстандарті України. Данні технології знаходяться на стадії впровадження у виробництво.

Література.

1. Han, J. H. (2005). Antimicrobial packaging systems. In Jung H. Han (Ed.), *Innovations in food packaging* (pp. 81–107). Amsterdam: Elsevier Academic Press.
2. Kerry, J. P., O'Grady, M. N., & Hogan, S. A. Past, current and potential utilisation of active and intelligent packaging systems for meat and muscle-based products: A review // *Meat Science*, - 2006. - №11. – P. 113–130.
3. Vermeiren, L., Devlieghere, F., Van Beest, M., De Kruijf, N., & Debevere, J. Developments in the active packaging of foods // *Trends in Food Science & Technology*, - 1999. - №10. – P. 77–86.
4. Rooney, M. (2000). Active packaging in charged films. In N. Gontard (Ed.), *Les emballages actifs* (pp. 229–239). Paris, France: Tec&Doc.

47. THE PROBLEMS OF COLOR FORMATION OF MEAT PRODUCTS

¹L. Savchenko, ¹R. Krivobok, ²O.Haschuk

¹PAS "Moguntia - Ukraine"

²National university of food technologies

Today, color is one of the most important indicators of the quality of meat products. Attractive appearance, beautiful packaging and long term storage often determine the choice of the buyer. Therefore, the problem of stabilization of natural color in the meat during the entire period of storage, as well as increasing the shelf life is relevant and important.

Sodium nitrite (NaNO_2) E250 - multi-purpose food additive, the role of which in addition to participation in the educational process of nitrosophenol muscle tissue observed in the formation of taste and aroma characteristics, antioxidant action on lipids, has a pronounced inhibitory effect on the growth of microorganisms, mold and education of their toxins.

Modern technologies of production of sausage products involve the use of significant amounts of non-meat components: proteins of vegetable and animal origin, food hydrocolloids, thickeners. All of these components seriously affect the hue of meat and meat products, as their use in formulations leads to a decrease in the amount of myoglobin. In this regard, to ensure consumer attractive appearance and color of the finished product are widely used edible dyes of different origin. In particular, in the meat industry as a partial replacement of nitrite used heme pigments obtained from the blood of slaughtered animals, beet dye, fermented rice.

Preparation on the basis of hemoglobin Apro Red is the most attractive for the natural saturated color of the finished meat product. It is a stable pigment of blood, reacts with sodium nitrite and exposed to temperature. It is Apro Red allows you to give a natural color, characteristic of the product, increases the contrast between the meat and fat of figure sausages. In addition, the color stability of the products produced with the use of Apro Red is higher than the color stability of meat myoglobin, for example, in smoked meat products and products of poultry, in which the muscle tissue has a lower intensity of staining.

Apro Red - microgranular meat pigment. Manufactured using modern technology: chromatic stabilization and concentration of hemoglobin pig's blood. Meat pigment improves the color of the meat and enhances the perception of the color of meat products.

Characteristics and properties Apro Red:

- instant finely granulated powder;
- natural protein;
- does not contain GMOs and allergens;
- meat and stable pigment;
- is a source of assimilable iron;
- increases the perception of the color of meat products;
- helps to reduce the time of ripening and drying;
- enhances the contrast between fat and meat;
- enhances the color of pale meat.

Using Apro Red allows you to replace more pigmented meats other with lower pigmentation and more economical and helps reduce the Smoking time.

48. РОЗРОБКА ПЛАНУ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОВЕДЕННЯ ЕВКУАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ НА ПІДПРИЄМСТВАХ М'ЯСО-МОЛОЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

В.А.Засць, О.П.Слободян, Л.П.Нещадим

Національний університет харчових технологій

Однією з особливостей сьогодення є висока фізична та психологічна напруга при вирішенні всіх життєвих завдань, у тому числі і в процесі виробництва. Таку напругу, зокрема, створюють умови навколишнього середовища, інформаційна насиченість нашого буття, підвищена емоційність взаємовідносин та сприйняття різних ситуацій на підприємствах. Разом з тим в окремих випадках виникають ситуації, за яких підприємства, та їхні працівники піддаються серйозному впливу досить напружених, майже критичних обставин, які характеризуються високим рівнем загрози їхньому здоров'ю, життю та діяльності. Такі ситуації заведено називати екстремальними. За своїм походженням екстремальні ситуації бувають психологічного (ідеологічного) характеру, пов'язані з дією різного роду (шантаж, використання психотропних (наркотичних) речовин та спеціальних психотехнічних комунікацій, фізичного характеру, пов'язані з загрозою застосування сили у будь-якому вигляді (терористичні акти, розбійні напади, захват заручників і т. п.); стихійного характеру (землетруси, повені, бурі тощо); техногенного (радіаційні або хімічні аварії, виробничі аварії, пожежі).

Для запобігання впливу на людей різних небезпечних чинників, які можуть виникнути на підприємстві, повинна бути передбачена можливість швидкої евакуації людей з будівлі.

Виходи є евакуаційними, якщо вони ведуть з приміщень:

- а) першого поверху назовні безпосередньо або через коридор, вестибюль, сходову клітку;
- б) будь-якого поверху, крім першого, до коридору, який веде до сходової клітки;
- в) до сусіднього приміщення на тому ж поверсі, яке забезпечене евакуаційними виходами.

Виходи назовні дозволяється передбачати через тамбури. Евакуаційних виходів із будівлі з кожного поверху повнно бути не менше двох. Ширина шляхів евакуації повинна бути не менше 1 м, дверей -- 0,8 м. Встановлення гвинтових сходів, підйомних дверей і воріт, а також дверей, що обертаються, і турникетів на шляхах евакуації не дозволяється.

Двері на шляху евакуації повинні відчинятися в напрямку виходу із будинку. Зовнішні евакуаційні двері будинків не повинні мати засовів, які можуть бути відчинені ззовні без ключа.

В приміщеннях підприємства, згідно техніки безпеки, коридори, проходи, сходові клітки не захащують. Кожен працівник знає розташування електрорубильників, газових кранів, де знаходиться укомплектована аптечка першої допомоги.

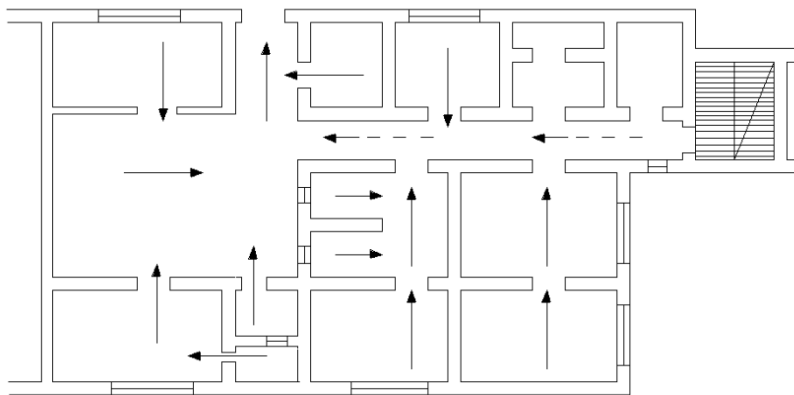


Рис. 1. Схема евакуації з приміщень підприємства.

Евакуаційні заходи передбачають завчасну розробку планів евакуації, підготовку зон і районів розміщення для нормальної життєдіяльності евакуйованого населення; підготовку всіх видів транспорту; створення необхідних структур і органів управління на період евакуації; проведення комплексу заходів для охорони громадського порядку і підтримання організованості серед населення.

49. АНАЛІЗ ГРИБНОЇ СИРОВИНИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ У М'ЯСНИХ ПРОДУКТАХ

Л.В. Пешук, О.Є. Москалюк, О.І.Гашук

Національний Університет Харчових Технологій

Обсяг та структура раціону харчування людини має негативні тенденції щодо рівня споживання білка та не відповідає встановленим раціональним нормам (0,8 – 1 г на 1 кг маси). У зв'язку з цим зростає роль продуктів із природної рослинної сировини, багатой білковими сполуками, зокрема культивованих грибів.

Науці відомо більше 100 тис. видів грибів. Серед них найбільш поширені шляпкові гриби (макроміцети), яких на земній кулі за приблизними підрахунками налічується до 10000 видів, в Європі – до 5000 видів. В Україні відомо більше 2000 видів грибів, із них близько 1200 росте в Українських Карпатах. Шляпкові гриби широко використовуються в громадському харчуванні та промисловості (хлібопеченні, виноробстві, пивоварінні тощо) та медицині. Інтерес до грибів обумовлений особливими смаковими властивостями плодових тіл і наявністю унікального комплексу біологічних речовин: білків, харчових волокон, фізіологічно активних сполук, які забезпечують високі харчові, сорбційні властивості. Вчені довели, що гриби володіють онкостатичними, антисклеротичними та антиоксидантними властивостями, здатні підвищувати імунітет та резистентність організму до вірусних захворювань. Гриби цінуються як дієтичний продукт через низьку калорійність, а також відсутність холестерину, нітратів і нітритів. У багатьох країнах (Японія, Китай, Корея, США, Канада, Франція й ін.) культивовані їстівні гриби використовуються не лише як продукти

харчування, а й як цінна сировина для виробництва лікувально-профілактичних і лікарських речовин із широким спектром дії.

Згідно статистичних даних на 2014 рік світове виробництво культивованих грибів складає близько 6 млн. тонн. Вирощуванням їстівних грибів у промислових масштабах займається близько 80 країн світу. При цьому найбільший обсяг (близько 70%) припадає на печерицю двоспорову (*Agaricus bisporus*), шиїтаке (*Lentinula edodes*) і гливу звичайну (*Pleurotus ostreatus*). В Україні цим видом виробництва займається близько 100 великих компаній і 1000 дрібних господарств.

Нині особливого значення набувають експерименти, з метою використання грибів як джерел харчового протеїну, амінокислот, зокрема незамінних, ненасичених жирних кислот, полісахаридів тощо. Дослідження, спрямовані на створення харчових добавок та функціональних харчових продуктів на основі грибів проводяться в ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України». Особливої уваги заслуговують дані експериментів Е.Ф. Соломко, за результатами яких міцелій різних штамів *P. ostreatus* містить наступні важливі мікроелементи (мг/100г): залізо (39,1-60,0), мідь (0,5-2,44), цинк (1,85-5,7), марганець (2,0-9,0), кобальт (0,01-0,36), молібден (0,02-36), хром (0,03-3,4), нікель (0,25-2,9), ванадій (0,01-0,03), а також макроелементи (мг/100г): калій (735-1793), фосфор (890-1280), натрій (80-316), кальцій (85-94), магній (148-359), кремній (0,15-72,0). Встановлено що міцеліальна маса *P. ostreatus* має необхідні для людини вітаміни а саме: тіамін (0,6-1,1мг/100г), рибофлавін (2,8-4,1 г/100г), ніацин (25-90 мг/100г), піридоксин (0,04-0,32 мг/100г) та ергостерол (14-40 м кг/100г).

Наші дослідження були направлені на узагальнення відомостей щодо кількісного вмісту і якісного складу білка культивованих грибів та їх використання в розробці нових інноваційних м'ясних продуктів для задоволення потреб українського споживача. У результаті наукового пошуку і на основі комплексних експериментальних досліджень було розроблено рецептури варених ковбас, сардельок, паштетів та хліба м'ясного з використанням підготовлених культивованих грибів у кількості: печериці – 25%, гливи – 35% і шиїтаке – 30%, та міцеліальної біомаси грибів *Pleurotus ostreatus* (глива звичайна) – 3%. Медико-біологічні дослідження підтвердили безпечність і ефективність розроблених м'ясних продуктів.

50. ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТРАНСГЛУТАМІНАЗИ ТА АКТИВНИХ ВОДНИХ СЕРЕДОВИЩ

Л.В. Баль-Прилипко, О. М. Гармаш
*Національний університет біоресурсів
і природокористування України*

В зв'язку з несприятливими тенденціями у вітчизняному виробництві м'ясної сировини та зниженням поголів'я ВРХ, частки споживання м'яса в раціоні українців та зростаючим рівнем недовіри до виробників м'ясних виробів. Актуальним є питання вдосконалення технології продуктів харчування, для виробництва яких використовується база свинини, та підвищення показників якості та безпечності продуктів. Практика показує, що створити продукт з мінімальним вмістом хімічних добавок та домішок небезпечних для здоров'я людини можливо

за допомогою альтернативних прийомів. Вирішити зазначені питання можливо, і одним із рішень є використання активованих водних середовищ. Вони володіють рядом властивостей, що покращують, наприклад, мікробіологічний стан продукції. Та застосування ферментних препаратів, які дають можливість підвищити органолептичні характеристики готового продукту.

Перспективним направленням в технології виробництва продукції є процеси ферментативної зшивки, які з успіхом можуть бути реалізованими на білкових субстратах. Ці процеси особливо проявляються на основі активованої води. Найбільш вивченим способом ферментативного реструктурування м'ясної сировини є застосування трансклятамінази. Проте перш ніж працювати з ферментом, потрібно визначити його активність. А недоліком сучасних способів є значна тривалість та трудомісткість процесу, складність підготовки реактивів та необхідність використання дорогого спеціалізованого обладнання. Тому на базі нашого ВУЗу було розроблено перспективний, простий у використанні та ефективний спосіб визначення якості ферменту за допомогою кількісного показника.

Важливим кроком був вибір напрямку розвитку досліджень. Проаналізувавши структуру ринку ковбасних виробів ми можемо говорити про перспективність вдосконалення технології варених ковбас, зокрема сосисок. Впровадження сучасних технологій дасть можливість забезпечити споживача безпечними, функціональними продуктами.

Використання ферменту трансклятамінази та активованих водних середовищ дозволяє:

- зменшити втрати при нарізанні варених ковбас
- Вар-В-Q – підвищити термостабільність та покращення «кусаємості» сосисок та ковбасок для жаріння
- покращення структури
- сирокочені ковбаси – скорочення термінів дозрівання.

Проведено ряд досліджень над ферментом трансклятаміназою та проаналізовано її здатність впливати на реологічні показники фаршів та готових м'ясних виробів.

Література.

1. Баль-Прилипко Л.В. Інноваційні технології якісних та безпечних м'ясних виробів/ Л.В.Баль-Прилипко – Київ: Монографія, 2012-207с.Баснакьян И.А. Стресс у бактерий / И.А. Баснакьян. – М. : Медицина, 2003.– 136 с.

2. Лисицын А.Б. Производство мясной продукции на основе биотехнологии / А.Б. Лисицын, Н.Н. Липатов, Л.С. Кудряшов [и др.], под общей ред. академика Россельхозакадемии Н.Н. Липатова. – М. : ВНИИМП, 2005. – 369 с; – 63 табл.; – 32 ил.

3. Трансклятаміназа [Електронний ресурс] /режим доступу <http://uareferat.com>.

51. SPECIAL PRODUCTS USING NON-TRADITIONAL RAW MATERIAL

T.M. Ivanova, L.V. Peshuk

National University of food technologies

Traditionally, in our country, meat products are made from beef, pork and poultry. However, from the point of view of the science of food, these types of raw meat is largely inferior to the meat of wild animals, which has always been a healthy and nutritious food, as wild animals eat only natural forage. Moreover, they live far away from industrial areas, have active mode of life, which positively affects the consistency of meat, it is quite dense and contains of a small amount of fat. Taking into account these factors, meat has high nutritional and dietary properties at the same time.

Wild ungulates take high, and in many countries leading role in hunting industry, in addition, the benefits are obvious exploitation of wild plant mammals, such as: more complete and efficient use of unproductive lands, a wide range of different food consumptions, and hence low cost of meat, resistance to diseases and natural disturbances, high commercial quality of meat, delicious, dietary and anti-cholesterol qualities of meat, possibility of multiple use (industrial, sport hunting, and various forms of breeding).

Development and diversification of special products through the use of alternative raw materials of animal origin are urgent task today. Compared the chemical composition and physical properties of the meat of wild boar. Established that it contains meat compared to pork more water and protein, less fat, and has a lower calorie content.

In order to improve the functional and technological properties of raw meat from wild boar meat, including smell, taste and tenderness of a study on the selection of natural ingredients and determined their optimal content to create marinades.

Pickling as a process is very popular in the meat processing industry that is capable of curing all the details of how to play with the taste of meat and give it new shades of taste. Marinade – is a specific blend of spices, additives and liquids. There are different shades of flavour: spicy, sour, sweet, salty, exotic, herbal. There are three components of marinade: acid, fat and flavor.

Many plants contain acidic substances that can be used in preparing acidic marinades. And already separated and technologically complete substances such as wine, beer, apple, currant, lemon, orange, grapefruit or pineapple juice, table vinegar. This also includes milk and dairy products (yogurt, milk, milk powder). But one should not overdo with these substances, especially vinegar. Exaggeration of table vinegar and other acidic substances makes the meat tough and dry. Vegetable oil helps soften the meat and retain its juices and also helps to be presented as seasoning meat. To prepare the marinades rape, olive, basil, sunflower oil, pumpkin seed oil or walnut are being used. To add interesting shades of flavor add a few drops suit of sesame oil or truffle oil, which will provide meat with fine taste and elegant aroma.

Special meat products should be an integral part of the diet of people. The use of natural ingredients in recipes meat products will allow to create a special product.

Literature.

1. Tsikin S.S. Perspectives of expanding of animal sources in the way of using of non-traditional raw meat / I.V. Gorlov, S.S. Tsikin, O.A. Shalimova // Vestnik OrelGAU. – 2009. – № 6. Pp.15-19.

2. Valentsak T., Ruf T., «Die Pirsch» // Research Institute of Wildlife and Ecology, Veterinary University of Vienna. – 2005. – № 10. – Pp. 27-36.

52. М'ЯСОМІСТКІ ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПРОДУКТИ

Є. О Котляр, О.А. Топчій, М. О.Полумбрик

Національний університет харчових технологій

Останні досягнення науки про харчування свідчать, що деякі специфічні фізіологічні функції організму можна моделювати і оптимізувати за допомогою харчового статусу і таким чином знизити ризик захворювань і зміцнити здоров'я. Тому, так звана функціональна їжа користується попитом у споживачів і цей сегмент харчової індустрії стрімко розвивається. Функціональні м'ясомісткі продукти, що відповідають потребам споживачів, мають оптимальне співвідношення жирних кислот і стійкі до ліпідного окиснення. Біоактивними функціональними інгредієнтами таких продуктів є головним чином протеїни і ліпіди.

Рекомендації медичних установ і ВООЗ свідчать, що 15-30 % загальної енергії організм людини повинен отримувати від споживання дієтичних жирів, в тому числі < 10 % від споживання насичених жирних кислот (НЖК), 6-10 %- від поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) ($\omega 6$ – 5-8 %, $\omega 3$ – 1-2%), 10-15% від моно ненасичених жирних кислот (МНЖК) і < 1 % від споживання транс-ізомерів жирних кислот. Рекомендований верхній рівень холестерину в їжі складає 300 мг/добу. Авторитетні вчені довели, що для здоров'я людини є нормальним регулярне вживання продуктів, що містять дволанцюгові ПНЖК зокрема ейкозапентаєнова чи докозагексаєнова або дієтичне збагачення їжі цими кислотами. Надзвичайно важливим є співвідношення між жирними кислотами. Рекомендовано оптимальне співвідношення ПНЖК/НЖК $0,4 \div 2,0$, а $\omega 6/\omega 3$ для поліненасичених жирних кислот не повинне перевищувати 4.

Найбільш поширеними в дієтичних продуктах є насичені, мононенасичені і $\omega 6$ ПНЖК. З $\omega 3$ ПНЖК α -ліноленова кислота входить до складу рослинних олій (соняшникова, кукурудзяна, ріжівська, соєва, лляна, горіхова тощо), міститься у водоростях і продуктах моря.

М'ясо, зокрема яловичина і свинина, є важливим дієтичним джерелом догалактоєвих $\omega 3$ ПНЖК (переважає докозапентаєнова). Однак м'ясомісткі функціональні продукти потребують додаткового збагачення іншими $\omega 3$ ПНЖК для досягнення оптимального співвідношення $\omega 6/\omega 3$ ПНЖК.

Перспективним є застосування в композиції Linseed олії, щомістить 57 % α – ліноленової кислоти. В м'ясних продуктах з метою економії чи з точки зору здорового харчування застосовують різні рослинні інгредієнти в яких вміст ліпідів відіграє критичну роль, як з точки зору кількості, так і якості. Перспективним вважається застосування олії грецьких горіхів, вміст жиру яких складає 63-68%, які багаті на МНЖК (вміст олеїнової кислоти сягає 18 %) і ПНЖК (ліноле-

ва і α – ліноленова кислоти, відповідно 58 % і 12 % від загальної кількості жирних кислот).

Аналіз літературних даних показує, що застосування лише одного типу олій не дозволяє досягти бажаного результату. Таким чином, для досягнення оптимальних співвідношень $\omega 6/\omega 3$ ПНЖК і ПНЖК/НЖК слід застосовувати суміші кількох рослинних олій із загальним вмістом 10г на 100г готового продукту.

Збагачення м'ясомістких функціональних продуктів рослинними оліями зіштовхується з початковою проблемою – необхідністю внесення антиоксидантів. Фенольні антиоксиданти, що випускаються промисловістю, не перспективні через токсикологічні проблеми. Хоча рослинні олії і містять антиоксиданти, проте їх кількість невелика і тому необхідне збагачення ними м'ясомісних функціональних продуктів.

Перспективним є застосування комбінації антиоксидантів природного походження, зокрема – токоферолу (вітаміну Е), аскорбінової кислоти (вітамін С), екстракту розмарину, етилендіамінтетраоцтової кислоти чи натрій цитрату. Увага дослідників прикута до таких рослинних антиоксидантів як екстракти шалфею, гвоздики, імбирю, ванілу тощо. Особливо привабливим є застосування екстракту листя морінги, який містить всі незамінні амінокислоти, біологічно активні речовини, широкий спектр антиоксидантів, вітамінів, а також мінеральних речовин.

53. ТЕРМОКАМЕРИ З ФОРМУВАННЯМ НАПРЯМУ ПОТОКУ РОБОЧОГО СЕРЕДОВИЩА

І.Г. Бабанов, С.Д. Беседа

Національний університет харчових технологій

Одним з ефективних напрямків підвищення науково-технічного рівня харчових виробництв є технічне переозброєння виробництва, що існує, на основі комплексних наукових та інженерних досліджень, інтенсивних методів оброблення сировини та широке впровадження найбільш ефективних із них у промисловість. Вивчення конструкцій і досвіду експлуатації промислових термокамер, а також режимів теплової обробки ковбас показало, що конструкційні рішення термокамер мають ряд недоліків. Відомі конструкції пристроїв для термічної обробки ковбасних виробів, які включають теплоізольовану камеру, парові калорифери, системи подачі і відведення робочої суміші з вентилятором які обладнані клапаном подачі диму, повітря і відводу відпрацьованої робочої суміші.

Недоліком більшості таких існуючих пристроїв є нерівномірність і нестабільність розподілу потоку робочої суміші в об'ємі камери і неможливість якимось чином керувати цим потоком в напірних повітропроводах, а саме перерозподіляти його по довжині і ширині камер. Це призводить до зниження інтенсивності процесу теплової обробки і продуктивності термокамери.

Від режиму і способу ведення процесів теплового оброблення м'ясопродуктів в основному залежать їх якісні показники. Вищезгадані фактори в значній мірі проявляються на етапах обжарки і копчення і негативно впливають на якісні показники готового продукту, а також приводять до перевищення норм вагових втрат.

В результаті аналітичних і експериментальних досліджень рекомендується удосконалена конструкція універсальної термокамери для теплової обробки ковбас. Термокамера розрахована на завантаження напольних візків або підвісних рам. В основу конструкції термокамери покладено принцип послідовного площинно-паралельного розподілення потоку робочої суміші по контуру циркуляції. Система розподілення робочої суміші обладнана колектором у вигляді короба з розташованим в ньому розсікачем потоку, з утворенням двох каналів, продовженням кожного з яких є кілька похилих бічних паралельно направлених каналів. Вони мають на початку регулюючі поворотні засувки, а в кінці, в нижній пластині закінчуються соплами-каналами над якими розташована горизонтальна розподільча решітка із щілинними каналами. Термокамера має вентиляційну установку з теплогенератором для підготовки робочого середовища і подачі його в камеру. Наявність потоку робочої суміші впливає на характер протікання та інтенсивність процесів тепло-і масопереносу. Процеси теплообміну супроводжуються конденсацією пари з вологого повітря на поверхні виробів або випаровуванням рідини.

У результаті проведених досліджень визначено загальну картину розподілення циркуляційних потоків в об'ємі термокамери. Після виходу з сопла припливний струмінь робочої суміші поступово розширюється за рахунок ежекції навколишнього середовища і на деякій відстані від сопла зливається зі струменями, що витікають з інших сопл. Утворений потік суміші проходить крізь розподільчу решітку з щілинними каналами, надходить в зону розміщення продукту, доходить до бічної стінки камери, потім до верху камери і змінює напрям руху.

Основними технічними характеристиками запропонованої камери для теплової обробки м'ясопродуктів є рівномірне розподілення робочої суміші по довжині, ширині і всьому об'єму термокамери і створення кращих умов контакту робочої суміші з усією поверхнею продукту.

Таким чином, сукупність вказаних конструктивних ознак гарантує досягнення наміченого технічного вирішення – рівномірного розподілу потоку по довжині і ширині термокамери і покращення контакту робочої суміші з поверхнею м'ясопродуктів. В наслідок інтенсифікації процесу термообробки покращується якість продукції і знижується витрата енергії.

2

СЕКЦІЯ

**СУЧАСНІ АСПЕКТИ
ВИРОБНИЦТВА
МОЛОЧНИХ
ПРОДУКТІВ**

Голова секції — доц. Г.Є. Поліщук
Секретар — асист. А.В. Тимчук

1. СУЧАСНИЙ СТАН МОЛОЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

Г.Є. Поліщук

Національний університет харчових технологій

Молочна промисловість займає вагомe місце серед інших галузей харчової промисловості України. Так, станом на 2014 р. серед загальних обсягів виробництва вітчизняних харчових продуктів питома вага окремих галузей становила: для молочної промисловості – 14 %; м'ясної – 14,7 %; тютюнової – 7,4 %; хлібопекарської – 5,8 %; кондитерської – 4,3 %; виробництва алкогольних напоїв – 6,0 %; інших – решта. Проектна потужність молокопереробних підприємств України складає близько 20 млн. т молока, але нині використовується всього на 30-35 %. В Україні близько 400 юридично зареєстрованих переробних підприємств, але реально працюють 266, тобто у середньому по 7-8 заводів у кожній області. На переробку надходить 4,5 млн.т молока з 11,4 млн.т виробленого. Близько 130 підприємств входять до складу міжнародних або українських компаній.

Станом на 2013 р. до першої десятки основних молочних компаній-лідерів увійшли: «Данон-Україна» (9 % ринку); «Молочний альянс» (7,8 %); «Люстдорф» (7 %); «Терра фуд» (6,9 %); «Галичина» (5,3 %); «PepsiCo Inc» (4,8 %); «Альміра» (4,5 %); СП «Лакталіс-Україна» (4 %); «Мілкіленд» (3,7 %); «Придніпровський» (3,5 %).

На сучасному етапі розвитку основними завданнями технології молока і молочних продуктів є розробка та впровадження технічних інновацій, одержання біологічно повноцінних та безпечних продуктів, а також ресурсо- та енергозощадження. Але, основною проблемою функціонування і розвитку галузі є нестаток і низька якість молока-сировини. Середній надій на корову в Україні становить близько 4700 кг/рік. Не зважаючи на тенденцію до щорічного збільшення, цей показник залишається дуже низьким, порівняно з іншими розвиненими краї-

нами світу. Так, у Німеччині середній надій складає 8237 кг/рік, в США - 9842 кг/рік, а в Ізраїлі - 11 706 кг/рік.

В Україні на переробку надходить усього 39,5 % (4,545 млн. т) молока. Рациональна норма на душу населення, встановлена вітчизняними лікарями-дієтологами, складає 380 кг/рік, а мінімальна – 341 кг/рік. На жаль, реальне споживання молочних продуктів в Україні становить лише 155 кг/рік. Цю невтішну статистику можна проілюструвати на прикладі рівня споживання натуральних сирів. В Україні цей показник складає 3 кг на душу населення на рік, в Росії – 6 кг, у Словаччині – 8 кг, у Польщі – 20 кг, а у Німеччині – 21 кг.

У 2014 році українські молочники збільшили виробництво продукції, зокрема вершкового масла – до 114 тис. т. (максимум за останні 10 років). Експорт масла зріс на 3,7 % (порівняно з 2013 р.), технічного казеїну — на 73 %, сухого молока — в 2,3 рази. Натомість виробництво твердих сирів суттєво зменшилося. Загальне зростання виробництва відбулося лише за рахунок підвищення продуктивності підприємств на 10 %. Не зважаючи на непрогнозований економічний стан країни, основні напрямки розвитку молочної промисловості були й залишаються такими:

- розробка і впровадження технологій молочних продуктів підвищеної харчової та біологічної цінності;
- розширення асортименту продуктів спеціального та лікувального й профілактичного призначення;
- використання нових видів екологічно безпечної та зручної упаковки;
- комплексна автоматизація, механізація та комп'ютеризація виробництва;
- безвідходне перероблення молочної сировини

Можна відмітити такі особливості функціонування галузі за нестабільної економічної й політичної ситуації в державі: збитковість роботи підприємств в умовах девальвації; неприбутковість молочного скотарства і відповідне скорочення обсягів виробництва молока; більша орієнтація на експорт для одержання валюти. Найперспективнішими експортними ринками для України є країни Африки та Азії, оскільки нині лише 5 молочних підприємств одержали єврономер, для яких введені квоти на постачання молочної продукції у країни ЄС з кінця 2015 р.

2. ПІДБІР БІЛКОВОЇ СКЛАДОВОЇ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА МОРОЗИВА ГЕРОДІЄТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Т.Є. Шарахматова

Одеська національна академія харчових технологій

Сучасний споживач пред'являє все більш високі вимоги до якості продукції, що обирає. Безпечність, екологічність, наявність корисних речовин – все це враховується. Молочні продукти, призначені для профілактичного харчування на ринку представлені в основному ферментованими молочними продуктами (кисломолочні напої, кисломолочний сир), також розроблені технології твердих си-чужних сирів з додаванням біфідобактерій. Тому, виробництво морозива, яке

відповідає потребам в області здорового харчування, являється перспективним направленням в індустрії заморожених десертів.

Зважаючи на необхідність розширення асортименту молочних продуктів з комбінованим складом сировини, актуальним є питання пошуку нових, нетрадиційних для молочної промисловості видів сировини рослинного походження. З цією метою було запропоновано розробити науково-обґрунтовану технологію морозива геродієтичного призначення.

Старість - останній етап онтогенезу людини. Головною її особливістю є генетично зумовлений процес старіння, який проявляється в еволюційних змінах в організмі та психіці, послабленні їх функціонування. Останнім часом, провідні геронтологи світу, почали приділяти увагу саме харчуванню людей похилого віку, як одному з факторів покращення стану здоров'я і самопочуття людини.

Виходячи з цих фактів необхідно створювати такі продукти, які змогли б задовольнити потреби людей похилого віку, зменшити рівень захворювань, були б доступними. Тому розробка технологій нових молочних продуктів геродієтичного призначення, є актуальним на сьогоднішній день завданням.

Цілком виправдано виробництво продуктів геродієтичного призначення на маслянці, саме тому, що її компоненти вже певною мірою мають геропротекторні властивості, а низька ціна дає можливість суттєво знизити собівартість нового продукту. Використання вторинних молочних ресурсів дозволить організувати безвідходне виробництво.

При виробництві морозива геродієтичного призначення на молочній основі необхідним етапом є підбір інгредієнтів, які б сприяли корегуванню її складу, обґрунтування жирнокислотного, амінокислотного складу, підбір вуглеводної частини суміші відповідно вимогам геродієтики (співвідношення між білком : жиром : вуглеводами повинно складати 1,0 : 0,8 : 3,5).

Білок геропродуктів повинен бути повноцінним, містити всі незамінні амінокислоти у кількостях, передбачених вимогам «ідеального» білка ФАО/ВООЗ, і мати підвищений вміст сірковмісних амінокислот (метіоніну + цистину), які є природними антиоксидантами. Для наближення амінокислотного складу до вимог геродієтики та покращення органолептичних властивостей суміші було використано стабілізаційну систему ICE фірми Ультра-Текс. Білкова частина стабілізаційної системи підвищує кількість сироваткових білків і забезпечує співвідношення між казеїном і сироватковими білками 50 : 50. Для покращення органолептичних властивостей отриманої суміші, частину стабілізаційної системи змінено на сухе знежирене молоко.

Результати моделювання амінокислотного складу для проєктованих сумішей дають можливість стверджувати, що білок, отриманий змішуванням маслянки і системи ICE, не містить лімітованих амінокислот, отримана суміш повноцінна за сірковмісними амінокислотами – біоантиоксидантами, необхідними у раціоні харчування літніх людей, тому її можна використовувати для корегування амінокислотного складу суміші для виробництва морозива.

Розрахунок економічної ефективності використання нової системи показав, що проведення НДР і впровадження її результатів у виробництво є економічно ефективним.

3. СОЗДАНИЕ КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО И ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Н.Ф. Гуца, Т.Л. Шуляк

Могилевский государственный университет продовольствия

На сегодняшний день вопрос питания детей дошкольного и школьного возраста является актуальным, поскольку для нормального физиологического развития детей необходимы разнообразные высокопитательные натуральные продукты, не только вкусные, но и полезные.

На кафедре технологии молока и молочных продуктов Могилевского государственного университета продовольствия была разработана технология обогащения молока и молочных продуктов сухим обезжиренным молоком и концентратом сывороточных белков, обеспечивающая соотношение белковых компонентов, близкое к таковому в женском молоке.

В свою очередь предложенное обогащение молока влечет за собой увеличение всех составных частей, в том числе и казеина, который для детского организма часто выступает в качестве аллергена. Поэтому целесообразно его подвергать гидролитическому расщеплению до легкоусвояемых соединений. Такое расщепление происходит в процессе развития заквасочной микрофлоры при получении кисломолочных продуктов. Поэтому в работе производили подбор заквасочной микрофлоры для производства кисломолочного продукта с повышенной биологической и пищевой ценностью и адаптированного по белковому составу к женскому молоку /1/.

Для заквашивания подготовленной молочной смеси использовались закваски сухие и бактериальные концентраты разных производителей (Chr.Hansen, Институт мясомолочной промышленности), с учетом их активности и обеспечения в готовом продукте не менее 10^7 КОЕ на 1 г. Заквашенные образцы ставили в термостат при температуре сквашивания, оптимальной для соответствующей заквасочной микрофлоры.

Готовность продуктов определяли визуально по образованию сгустка и по титруемой кислотности. В полученных продуктах контролировали органолептические показатели (вкус, запах, консистенцию), а также титруемую и активную кислотность, условную вязкость. На основании проведенных исследований по органолептическим и физико-химическим показателям для производства кисломолочного продукта с повышенной пищевой и биологической ценностью и адаптированного по белковому составу к женскому молоку, отобраны бакконцентраты и закваски фирмы Chr.Hansen.

Дальнейшие исследования показали, что по органолептическим показателям для производства кисломолочного продукта для детей школьного и дошкольного возраста наиболее предпочтительным является кефир. Это знакомый всем продукт, включенный в ежедневный рацион среднестатистической белорусской семьи. К тому же довольно продолжительный процесс производства кефира способствует более глубокому расщеплению белка до легкоусвояемой формы.

Таким образом, были установлены оптимальные технологические параметры производства кисломолочного продукта на основе одной из отобранных заквасок и бакконцентратов – закваски прямого внесения для кефира фирмы Chr.Hansen. Исследованы физико-химические, органолептические, микробиологические и реологические свойства кефирного продукта, установлена его хранимоспособность.

Литература

1. Гордиенко Л.А. Разработка технологии кисломолочных напитков с использованием концентрата сывороточных белков, полученного методом ультрафильтрации: дис. к-та техн. наук: 05.18.04 / Л.А. Гордиенко. – Ставрополь, 2010. – 190 с.

4. ЗАКВАШУВАЛЬНА КОМПОЗИЦІЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З СЕРЦЕВО-СУДИННИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ

Н.А. Ткаченко

Одеська національна академія харчових технологій

Ю.В. Назаренко, С.О. Окуневська

Сумський національний аграрний університет

За даними Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я (ВООЗ), у світі близько 9,4 мільйонів людей щорічно помирають від серцево-судинних захворювань (ССЗ), серед них 51 % – від інсульту та 45 % – від ішемічної хвороби серця. Ситуація в Україні ще критичніша: країна займає перше місце у Європі за кількістю смертей від ССЗ. Тільки у 2011-2012 роках від ССЗ померло 440 тисяч українців. У 2013 році близько половини смертей було зумовлено саме цими захворюваннями. Згідно зі звітом ВООЗ за 2010 рік щодо неінфекційних захворювань, до 2030 року близько 23,3 мільйонів людей помре від ССЗ, головним чином, від хвороб серця та інсульту.

Наукові дослідження свідчать, що кисломолочні продукти допомагають зменшити ризик виникнення остеопорозу та гіпертонії, сприятливо впливають на організм людини при серцево-судинних захворюваннях та цукровому діабеті. Не дивлячись на тенденцію до збільшення частоти ССЗ, вітчизняний ринок молочних продуктів спеціального призначення практично не містить продуктів, призначених для харчування людей з цією патологією. Шляхом вирішення проблеми є розробка технологій кисломолочних продуктів, збагачених фізіологічно-функціональними харчовими інгредієнтами та пробіотичними бактеріями, які позитивно впливають на фактори ризику при серцево-судинних захворюваннях: індекс маси тіла, систолічний кров'яний тиск, загальний рівень холестерину в крові та рівень ліпопротеїдів низької щільності.

Метою представленої роботи стала розробка складу заквашувальної композиції з лакто- та біфідобактерій для виробництва кисломолочних продуктів, призначених для людей з серцево-судинними захворюваннями.

Основою для заквашувальної композиції були обрані бакконцентрати *Lac. lactis ssp.* фірми «CHR. Hansen» (Данія): *FD DVS CH-N 11* або *FD DVS CH-N 19*, або *FD DVS CH-N 22*, або *FD DVS Flora danica*, оскільки вони забезпечують отримання ферментованих молочних продуктів з невисоким рівнем кислотності, гар-

ними органолептичними властивостями, в т.ч. надають продуктам приємного аромату за рахунок накопичення діацетилу у процесі бродіння лимонної кислоти. Крім того, культури *Lac. lactis ssp.*, які входять до складу перерахованих бакконцентратів, утворюють симбіотичну композицію з біфідобактеріями – монокультурами *B. animalis Bb-12* у складі бакконцентрату *FD DVS Bb-12* фірми «CHR. Hansen» (Данія) або змішаними культурами *B. bifidum BB 03* + *B. longum BL 03* + *B. breve BR 03* у складі бакконцентрату *Liobac BIFI* фірми «ALCE MOFIN GROUPPO» (Італія), рекомендованими до складу заквашувальних композицій в якості пробіотиків. Фізіологи та дієтологи рекомендують вводити до складу заквашувальних композицій для виробництва кисломолочних продуктів для людей з ССЗ монокультури *Lbc. plantarum*, оскільки в результаті своєї життєдіяльності ці культури виробляють специфічні поліпептиди, що характеризуються ангіотензинперетворювальною активністю. Крім того, монокультури *Lbc. plantarum* забезпечують гідроліз білкових фракцій казеїну, що сприяє підвищенню ступеню його засвоєння. В результаті комплексних досліджень спільного культивування перерахованих культур лакто- та біфідобактерій у різних співвідношеннях було розроблено заквашувальну композицію для виробництва кисломолочних продуктів для людей з ССЗ, яка дозволяє отримати ферментовані молочні згустки із вмістом життєздатних клітин *Lac. lactis ssp.*, *Bifidobacterium* та *Lbc. plantarum* в межах $(1,0 \dots 17,5) \cdot 10^8$ КУО/см³, які можуть стати основою для ферментованих напоїв та білкових продуктів з тривалим терміном зберігання (не менше 21 доби) та підвищеними пробіотичними властивостями.

5. СОЗДАНИЕ КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ ИЗ ПАХТЫ С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ЛАКТОЗЫ

Т.Л. Шуляк, Н.Ф. Гуца, В.П. Тишкевич

Могилевский государственный университет продовольствия

Молочные продукты являются привычной и важной частью питания каждого человека на протяжении всей его жизни, обеспечивая организм незаменимыми и биологически полноценными веществами. Однако многие люди страдают непереносимостью основного углевода молока – лактозы, что связано с пониженным образованием фермента лактазы в кишечнике или недостаточной его активностью. В результате они вынуждены сократить употребление или совсем исключить из своего рациона молоко и молочные продукты. В связи с этим на сегодняшний день актуальным является создание низколактозных молочных продуктов для адекватного питания людей различных возрастных категорий, страдающих лактазной недостаточностью.

Непереносимость лактозы часто встречается у лиц пожилого возраста, для которых характерно снижение активности кишечной лактазы. Так как пожилые люди отличаются низкой физической активностью, то продукты питания для них должны иметь невысокую энергетическую ценность. Весьма перспективным сырьем для создания низколактозных молочных продуктов для лиц пожилого

возраста является пахта, отличающаяся высокой биологической ценностью и низким содержанием жира.

Цель работы – разработка технологии кисломолочных напитков из пахты с пониженным содержанием лактозы.

Изучены факторы, оказывающие влияние на степень гидролиза лактозы в пахте: температура ферментации, доза ферментного препарата Maxilact L2000, продолжительность гидролиза. Установлено, что для получения низколактозных продуктов из пахты необходимо проводить процесс гидролиза при температуре $40 \pm 1^\circ\text{C}$ в течение 3–3,5ч или при температуре $4 \pm 2^\circ\text{C}$ в течение 12–12,5ч при дозе ферментного препарата 0,3%.

Показано, что для получения качественных низколактозных кисломолочных напитков из пахты наиболее целесообразным является проведение предварительного ферментативного гидролиза лактозы, а затем уже внесение закваски в гидролизованную, пастеризованную и охлажденную до температуры заквашивания пахту. Подобраны закваски для производства кисломолочных напитков из пахты с пониженным содержанием лактозы. В ходе исследований устанавливали продолжительность сквашивания, а также в готовых образцах определяли органолептические (вкус, запах, консистенция) и физико-химические (титруемая кислотность, активная кислотность, вязкость, массовая доля остаточной лактозы) показатели.

По результатам проведенных исследований для производства низколактозных кисломолочных напитков из пахты рекомендуются закваски фирмы «Chr.Hansen» (Дания): XPL-1 (Lact. lactis subsp. cremoris, Lact. lactis subsp. lactis, Leuc. mesenteroides subsp. cremoris, Lact. lactis subsp. diacetylactis и Str. thermophilus), ST-BODY-1 (Str. thermophilus), ABT-5 (Lbc. acidophilus, Bifidobacterium BB-12, Str. thermophilus). Напитки, изготовленные с использованием указанных заквасок, обладали наилучшими органолептическими и приемлемыми физико-химическими показателями. Установлено, что продолжительность сквашивания для кисломолочных напитков с использованием заквасок ABT-5 и ST-BODY-1 при оптимальных температурах сквашивания составляет $5,3 \pm 0,3$ ч, а с использованием закваски XPL-1 – $8,0 \pm 0,5$ ч.

Подобраны плодово-ягодные наполнители и их концентрации для производства низколактозных кисломолочных напитков из пахты. Наибольшее предпочтение дегустаторов было отдано напиткам с черничным, апельсиновым джемами и джемом из папайи. Установлено, что концентрация плодово-ягодного наполнителя в кисломолочных напитках из пахты с пониженным содержанием лактозы должна составлять 8%.

6. ПЕРЕДУМОВИ ВИКОРИСТАННЯ КОНЦЕНТРАТУ СИРОВАТКОВИХ БІЛКІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

В.Ф. Могутова

Сумський національний аграрний університет

Вступ. Відповідно до тенденції здорового харчування виробники харчових галузей активно працюють над створенням низькокалорійних продуктів. Розви-

нені країни давно перейшли на виробництво переважно таких молочних продуктів, які складають більше 90% від усієї продукції. Перехід на низькокалорійні молочні продукти - це веління часу і умова збереження здоров'я.

Аналіз літературних джерел свідчить про те, що, зниження калорійності молочних продуктів можна провести за рахунок зменшення жирів. Особливе значення при цьому набуває пошук ефективних імітаторів жиру, що дозволяють максимально зберегти сенсорні властивості нежирних продуктів. Особливий інтерес представляють білкові препарати тваринного походження - сироваткові білки - концентрат сироваткових білків (КСБ) [1, 2].

Літературних даних про використання КСБ при виробництві нежирних молочних продуктів дуже мало. Тому були проведені дослідження впливу доз КСБ на органолептичні, фізико-хімічні показники знежиреного молока, як сировини для молочних продуктів.

Матеріали і методи. Дослідження проводилися в лабораторії кафедри технології молока і м'яса. Якість знежиреного молока з додаванням КСБ оцінювали за органолептичними і фізико-хімічними показниками. КСБ вносили 0; 0,5; 1,0; 1,5% до маси знежиреного молока. Використовували теоретичні та емпіричні наукові методи досліджень за певними логічними правилами.

Результати. Вплив доз КСБ на фізико-хімічні властивості молока наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 - Вплив доз КСБ на фізико-хімічні властивості молока

Доза КСБ, %	Титрована кислотність, °Т	Частка білка, %	Густина, кг/м ³
0	18	2,78	1031
0,5	19	2,9	1032,7
1,0	20	3,09	1034,5
1,5	21	3,15	1035,6

Під впливом КСБ незначно змінилася титрована кислотність, і підвищилася масова частка білка. Титрована кислотність підвищується унаслідок кислотного характеру білків, які є основним компонентом молока, що обумовлюють титровану кислотність, де на частку білків припадає 3-4°Т. При внесенні КСБ термостійкість молока не змінювалась, тому що в ньому сироваткові білки знаходяться в денатурованому стані. КСБ впливає на початкову густину молока. Органолептичні показники знежиреного молока істотно не змінилися, але при дозі 1,0 і 1,5% був відмічений злегка солодкуватий та вершковий смак.

Висновки. Встановлено, що оптимальна доза КСБ в кількості 1% від маси продукту позитивно впливає на фізико-хімічні властивості знежиреного молока. Під впливом КСБ змінюється титрована кислотність молока і підвищується масова частка білка. Перспективним напрямком є подальше дослідження впливу КСБ на технологічні властивості нежирних молочних продуктів із заданими характеристиками.

Література

1. *Донская Г.А.* Технология обогащения молочных продуктов натуральными ингредиентами / Г.А. Донская, М.В. Кулик / Переработка молока, 2007. - №5 – С.42.
2. *Остроумова Т.Л.* Технологические свойства белковых концентратов / Т.Л. Остроумова, А.Г. Галстян, И.Ю. Трифонов, С.А. Равнюшкин, И.Г. Кулинчик // Сыроделие и маслоделие. – 2007. - №2 – С.53.

7. ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КИСЛОВЕРШКОВОГО МАСЛА ПРИ ЗБЕРІГАННІ

Л.Я. Мусій, О.Й. Цісарик

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З.Гжицького

Характер та інтенсивність мікробіологічних процесів при виробництві кисловершкового масла, які залежать від складу бактеріальних культур та температурних режимів сквашування і зберігання масла, впливають на його органолептичні показники. Застосування заквашувальних культур безпосереднього внесення при виробництві кисловершкового масла, що значною мірою захищає його від розвитку сторонньої мікрофлори, не знайшло відображення в науковій літературі, як і не знайшло відображення застосування пробіотичних культур при його виробництві.

Метою роботи було дослідити мікробіологічні показники кисловершкового масла при зберіганні із застосуванням змішаних мезофільних культур – *Flora Danica* (FD) та із включенням пробіотичної культури *Lactobacillus acidophilus* штам *La-5* (*Lb. acidophilus* *La-5*).

З урахуванням особливостей культивування заквашувальних культур за різних температур та технології виробництва кисловершкового масла в весняно-літній період року було виготовлено чотири групи масла (співвідношення FD і *Lb. acidophilus* *La-5* – 1:1, при вихідній концентрації культур $1 \cdot 10^6$ КУО/г):

I група (зразки КЛ1, КЛ2, КЛ3 – заквашування вершків FD; FD + *Lb. acidophilus* *La-5*; *Lb. acidophilus* *La-5* відповідно) – сквашування вершків за температури $(30 \pm 1)^\circ\text{C}$ та фізичне визрівання за температури $(5 \pm 1)^\circ\text{C}$;

II група (зразки КЛ4, КЛ5, КЛ6 – заквашування вершків FD; FD + *Lb. acidophilus* *La-5*; *Lb. acidophilus* *La-5* відповідно) – сквашування вершків за температури $(37 \pm 1)^\circ\text{C}$ та фізичне визрівання за температури $(5 \pm 1)^\circ\text{C}$;

III група (зразки КЛ7, КЛ8, КЛ9 – заквашування вершків FD; FD + *Lb. acidophilus* *La-5*; *Lb. acidophilus* *La-5* відповідно) $-20 \pm 1^\circ\text{C} \rightarrow 6 \pm 1^\circ\text{C} \rightarrow 10 \pm 1^\circ\text{C}$ – літній ступеневий режим аналогічний датському;

IV група (зразки КЛ10, КЛ11, КЛ12 – FD; FD + *Lb. acidophilus* *La-5*; *Lb. acidophilus* *La-5* відповідно) – внесення заквашувальних культур у масляне зерно. Вихідна концентрація клітин при інокуляції масляного зерна – $1 \cdot 10^8$ КУО/г. Зразки КЛ10...КЛ12 витримували при температурі $(9 \pm 1)^\circ\text{C}$ протягом 3 діб, що попереджує активне гальмування молочнокислого бродіння.

У процесі зберігання кисловершкового масла при температурі $+4...6^\circ\text{C}$ протягом 42 діб з періодичністю 7 діб визначали кількість життєздатних клітин FD та *Lb. acidophilus* *La-5* в 1 г продукту шляхом паралельних посівів на середовища M17 і MRS та інкубування за температур, оптимальних для росту культур.

На початку зберігання кількість життєздатних клітин FD для зразків масла становила від 7,4 до 8,3 lg КУО/г. Найбільша кількість клітин FD зареєстрована для КЛ1 та КЛ2 – 8,3 та 8,2 lg КУО/см³ відповідно. За температури зберігання $+4...6^\circ\text{C}$ у зразках масла на 14 добу спостерігалася максимальна кількість молочнокислих лактококів – 7,8...8,7 lg КУО/г. Надалі кількість життєздатних клітин

FD в інтервалі 14-42 доби зберігання знизилася до 6,4...6,9 lg КУО/г, максимальні значення зареєстровані для КЛ1 та КЛ2 – 6,9 та 6,7 lg КУО/г відповідно, що відтворює початкову тенденцію.

Фаза активного росту у зразках кисловершкового масла для *Lb. acidophilus La-5* також тривала 14 діб. Протягом цього періоду кількість життєздатних клітин зросла з 7,3...8,5 до 7,6...8,9 lg КУО/г. Надалі кількість клітин знижувалася і до 42-ї доби знизилася до 6,1...6,9 lg КУО/г. Така кількість життєздатних клітин не відповідає властивостям пробіотичних продуктів, тому кисловершкове масло із *Lb. acidophilus La-5* доцільно зберігати не більше 35 діб за температури +4...6 °С, оскільки до цього терміну зберігання кількість клітин у КЛ2 становила 7,6 lg КУО/г.

8. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕРЕТРАВЛЮВАНОСТІ БІЛКІВ *IN VITRO* У БІФІДОВІСНИХ КОМБІНОВАНИХ КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЯХ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Н.А. Ткаченко

Одеська національна академія харчових технологій

П.О. Некрасов

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Позитивний вплив продуктів функціонального харчування на організм людини фахівці пов'язують з наявністю в них фізіологічно функціональних харчових інгредієнтів (ФФХІ), в т.ч. пробіотиків, найбільш визнаними серед яких є біфідобактерії. Використання біфідобактерій для ферментації молочно-зернових сумішей, складених з молока незбираного, молока знежиреного, сироватки підсирної та борошна для дитячого та дієтичного харчування (БДЦХ) – рисового, вівсяного, гречаного або кукурудзяного, дозволяє отримати фізіологічно активні комбіновані ферментовані напої з високим вмістом життєздатних клітин пробіотиків, гарними реологічними характеристиками, високою харчовою й біологічною цінністю.

Метою даної роботи стало визначення перетравлюваності білків *in vitro* у зразках біфідовмісних комбінованих кисломолочних напоїв функціонального призначення (БККНФП).

Досліджували БККНФП напої, вироблені з використанням всіх чотирьох видів БДЦХ за розробленою інноваційною технологією [1] з використанням трьох бакконцентратів біфідобактерій безпосереднього внесення: *FD DVS Bb-12* фірми «CHR. Hansen» (Данія), *Liobac BIFI* та *Liobac 3 BIFIDI* фірми «ALCE MOFIN GROUPO» (Італія). За контроль використали зразки біфідовмісних кисломолочних напоїв, отриманих ферментацією молока, збагаченого фруктозою, з використанням тих же бакконцентратів біфідобактерій.

Перетравлюваність білків *in vitro* експериментальних зразків БККНФП на 6,0...10,2 % вища від такої у контрольних зразках (див. рисунок), що пояснюється відсутністю лімітованих амінокислот у БККНФП за рахунок збалансованого

складу молочно-зернової основи і наявністю лімітації за сірковмісними амінокислотами у молоці коров'ячому (скор. складає 93...94 %).

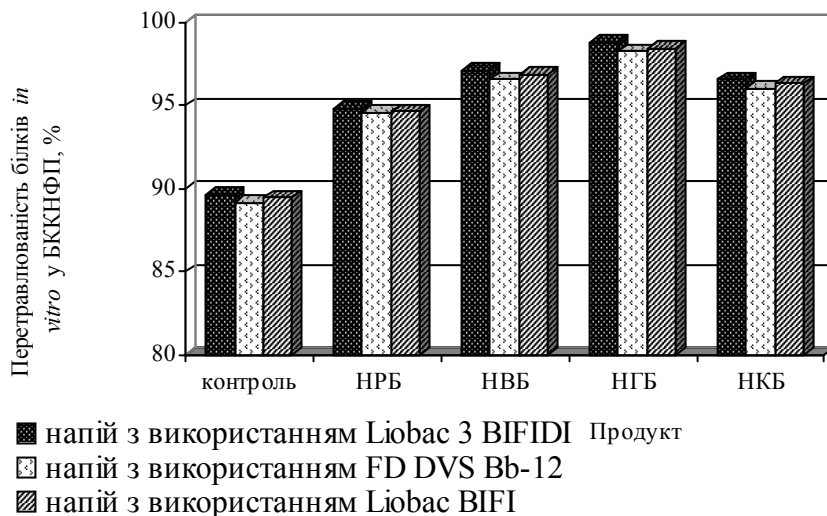


Рисунок – Перетравлюваність білків *in vitro* у зразках БККНФП:
 НРБ, НВБ, НГБ, НКБ – напій з рисовим, вівсяним, гречаним і кукурудзяним борошном для дитячого та дієтичного харчування відповідно

Порівняння перетравлюваності білків *in vitro* експериментальних зразків БККНФП свідчить, що найвищі значення перетравлюваності (98,2...98,7 %) мають напої з використанням гречаного борошна, що обумовлено найвищим вмістом незамінних амінокислот у складі молочно-гречаної основи, дещо нижчу (на 1,7...2,3 %) перетравлюваність білків мають напої з вівсяним і кукурудзяним борошном і найнижчі значення досліджуваного показника –94,5...94,8 % – напої з рисовим борошном.

Залежність перетравлюваності білків *in vitro* від використаного бакконцентрату біфідобактерій зовсім незначна і знаходиться у межах похибки експерименту, що пояснюється тим, що всі використані у складі бакконцентратів культури біфідобактерій мають невисокі протеолітичні властивості.

Література

1 Некрасов, П.О. Інноваційна технологія біфідовмісних комбінованих кисломолочних напоїв функціонального призначення [Текст] / П.О. Некрасов, Н.А. Ткаченко // Харчова наука і технологія. – Одеса. – ОНАХТ. – №2 (27). – 2014. – С. 49–56.

9. ТЕХНОЛОГІЯ БІЛКОВОЇ ПАСТИ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ

Н.А. Ткаченко, Ю.С. Українцева

Одеська національна академія харчових технологій

Провідну роль у побудові імунітету дитини відіграють кисломолочні продукти. Завдяки вмісту в них лакто- та біфідобактерій вони підтримують баланс мік-

рофлори в кишечнику, захищаючи організм від інфекцій і вірусів. Дослідження щодо збагачення пробіотичними бактеріями білкових продуктів, адаптованих до молока жіночого, в Україні сьогодні не набули поширення, тому метою представленої роботи стала розробка технології білкової пасти для дитячого харчування з підсиленими пробіотичними й гіпоалергенними властивостями та тривалим терміном зберігання.

Виробництво білкової пасти передбачено роздільним способом. Молоко коров'яче незбиране не нижче вищого гатунку сепарують. Із знежиреного молока виділяють білки термокальцієвим способом; цей спосіб забезпечує комплексне виділення казеїнів та більшої частини сироваткових білків, що сприяє отриманню білкового продукту з високою біологічною цінністю за рахунок залучення до його складу сироваткових білків. Білкову масу відділяють від сироватки на сепараторі для відокремлення сирного згустку і подають на вальцювання для отримання гомогенної консистенції. Подрібнену білкову масу подають у змішувач, де змішують з попередньо сквашеними збагаченими вершками.

Для приготування сквашених збагачених вершків використовують високожирні вершки з масовою часткою жиру 33,0-35,0 %, отримані при сепаруванні молока у попередню зміну. У отримані вершки вносять рослинну олію для адаптації жирнокислотного складу продукту до молока жіночого у кількості, яка забезпечує співвідношення молочного і рослинного жирів у вершках 7:3, комплекс вітамінів FT 041081EU виробництва «Fortitech» (Данія), який включає 12 необхідних для дитячого організму вітамінів, а також комплекс мінералів FT 042836EU виробництва «Fortitech» (Данія), до складу якого входять залізо, цинк та йод, для адаптації вітамінного й мінерального складів продукту до молока жіночого. У збагачені вершки додатково вносять фруктозу як біфідогенний фактор (масова частка фруктози 0,1 %) для стимулювання росту та розвитку біфідобактерій. Збагачені високожирні вершки гомогенізують при температурі 70-75 °C і тиску 7 та 3 МПа на першому та другому ступенях відповідно, пастеризацію збагачених вершків здійснюють при температурі 90-95 °C з витримкою 15-20 хв. (витримку вершків при температурі пастеризації здійснюють у резервуарі, де передбачається охолодження й ферментація вершків для виключення вторинного забруднення). Пастеризовані вершки охолоджують до температури сквашування – (37±1) °C і вносять заквашувальні культури: *Lac. lactis ssp. lactis*, *Lac. lactis ssp. cremoris*, *Lac. lactis ssp. diacetylactis*, *Leu. mesenteroides*, адаптовані до молока монокультури (МК) *Bifidobacterium animalis Bb-12* та МК *Lbc. acidophilus La-5*. Ферментацію вершків здійснюють при температурі (37±1) °C протягом 9-10 год. до досягнення ізоелектричного стану білків (pH 4,6).

Сквашені збагачені вершки змішують з підготовленою білковою масою і сиропом лактулози «Лактусан», який додають із розрахунку 0,5 % лактулози у готовому продукті. Підготовлену білкову масу фасують до герметичної тари (пластикові стаканчики або коробочки) по 50-100 гр. і подають в термостатну камеру для ферментації, яку здійснюють при температурі (37±1) °C протягом 7,5-8,0 год. до досягнення pH 5,2. Готову білкову пасту для дитячого харчування подають до холодильної камери, де вона доохолоджується до температури (4±2) °C, при якій зберігається не більше 10-ти діб.

Розроблена білкова паста призначена для харчування дітей віком від 8-ми місяців, її жирнокислотний, вітамінний та мінеральний склад адаптований до жіночого молока. Продукт має високі пробіотичні й антагоністичні властивості, а також знижений алергенний вплив на організм дітей, що обумовлено наявністю в ньому високої концентрації життєздатних клітин пробіотичних бактерій, а саме: МК *B. animalis* Bb-12 та МК *Lbc. acidophilus* La-5 у кількості $(1,0-2,5) \cdot 10^8$ та $(2,5-6,0) \cdot 10^8$ КУО/г відповідно, протягом всього терміну зберігання.

10. ПРОЦЕСИ ПРОТЕОЛІЗУ У БРИНЗИ ЗА ЧАСТКОВОЇ ЗАМІНИ ХЛОРИДУ НАТРІЮ ХЛОРИДОМ КАЛІЮ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТУ FRESH-Q

І. В. Скульська, О. Й. Цісарик

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

Процеси розпаду білків і перетворення амінокислот можуть відбуватися як неконтрольовано у сирому незбираному і знежиреному молоці та вторинних продуктах, так і контролювано у сирній масі під час визрівання сирів, де проходить найглибший розпад білків під дією молокозсідальних ферментів і протеолітичних ферментів заквашувальної мікрофлори.

Особливістю технологічного процесу виготовлення розсольних сирів є визрівання у розсолі з концентрацією кухонної солі 18 %. Сіль поліпшує смак сиру, регулює мікробіологічні та біохімічні процеси, які протікають у розсольних сирах під час дозрівання та зберігання, впливає на колоїдно-фізичні властивості сирної маси. Харчова сіль (NaCl) складається з 39 % натрію та 61 % хлору. Іони Na^+ спричиняють гіпертонію та інші патології, тому сучасним трендом у харчовій галузі є часткова заміна їх іонами K^+ .

Мета нашої роботи полягала у дослідженні процесів протеолізу у бринзі при частковій заміні хлориду натрію хлоридом калію (KCl).

Виготовлення та дослідження бринзи з частковою заміною NaCl на KCl проводили на кафедрі технології молока і молочних продуктів Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького.

Для згортання молока використовували сичужний фермент CHY-MAX (Chr. Hansen, Данія), бактеріальний препарат для розсольних сирів RSF-742 у поєднанні з мікробіальним препаратом Fresh-Q, що пригнічує розвиток дріжджів та плісень.

Виготовлено 2 групи зразків бринзи: *К* (контроль) – з використанням NaCl; Д1 – з 20 %-ою заміною NaCl на KCl; Д2 – з 30 %-ою заміною NaCl на KCl; друга група сирів – з використанням Fresh-Q: KF – з використанням NaCl; ДФ1 – виготовлена з 20 %-ою заміною NaCl на KCl; ДФ2 – виготовлена з 30 %-ою заміною NaCl на KCl. Для визначення вмісту загального нітрогену, загального розчинного нітрогену, нітрогену небілкових розчинних нітрогенвмісних сполук, нітрогену амінокислот використовували метод К'ельдаля. Вміст нітрогену розчинних білкових речовин визначали за різницею показників загального нітрогену та нітрогену небілкових розчинних нітрогенвмісних сполук сиру.

Спостерігається тенденція до збільшення вмісту загального та розчинного нітрогену у зразках із 20 та 30 %-ою заміною NaCl на KCl порівняно з відповідним контролем на 12-ту добу визрівання. Застосування препарату Fresh-Q впливає на вміст як загального нітрогену, так і розчинного у цей період: їх концентрація знижується порівняно з бринзою, що виготовляється без Fresh-Q (загальний нітроген: DF2 - 25,17 мг/г проти 25,41 мг/г у контролі; розчинний нітроген: DF2 - 15,32 мг/г проти 16,52 мг/г у контрольному зразку).

У зрілій бринзі найвищий вміст загального розчинного нітрогену зареєстровано для К (29,48 мг/г) і Д2 (26,52 мг/г), найнижчим показником характеризувався КF (23,49 мг/г). Щодо нітрогену розчинних білкових сполук та нітрогену амінокислот, які визначають дієтичні властивості сиру, то слід підкреслити найвищі показники для бринзи з 30 %-ою заміною NaCl на KCl (27,81 мг/г – вміст нітрогену розчинних білкових речовин сиру, 3,74 мг/г – вміст нітрогену амінокислот).

Таким чином, часткова заміна іонів натрію на іони калію здійснюють вплив на протеолітичні процеси, що проявляється у підвищенні вмісту розчинного білкового нітрогену і нітрогену амінокислот.

11. РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СИРКОВИХ МАС ІЗ КРЕВЕТКАМИ

**Н.Б. Сливка, О.Р. Михайлицька,
Турчин І.М., В.О. Наговська**

*Львівський національний університет ветеринарної
медицини та біотехнологій імені С.З.Гжицького*

В сучасних умовах стрімкого погіршення екологічного стану та харчування частина населення страждає від видимого чи скритого дефіциту мікроелементів. Недостача їх у раціоні людини може привести до структурних і функціональних змін в організмі, виникнення різних захворювань.

Вченими встановлено, що у ґрунтах і водах пригірських та гірських районів України міститься мало йоду. Відповідно на цих територіях в організм людини надходить недостатньо йоду, що зумовлює зменшене виділення гормонів і погіршення обмінних процесів. Найчутливішими до нестачі йоду є діти. Особливе занепокоєння викликають дані про зниження інтелектуального рівня дітей з ендемічним зобом. Погіршення пам'яті у них виявляється уже з 2 років. Дефіцит йоду викликає погіршення здатності концентрувати увагу, абстрактно мислити, а також підвищує втому. Основним джерелом йоду для дітей є продукти харчування, в тому числі молочні.

Аналіз досліджень і публікацій свідчить, що в останні роки відбувається інтенсивний пошук нових ресурсів харчової сировини, багатой на мікроелементи, і способів їхньої переробки в якісні продукти харчування. Перспективні можливості з цього погляду відкриває застосування нерибної сировини при виробництві солоних сиркових мас.

Особливий інтерес серед нерибної сировини, на наш погляд має м'ясо креветок - дуже цінне джерело білка і мінеральних елементів. Особливо багато в ньому йоду: майже в сто разів більше, ніж в яловичині. Доведено, що креветки володіють антиоксидантними властивостями завдяки вмісту астаксантину.

Тому метою роботи є розроблення технології сиркових виробів на основі ракоподібних.

На основі експериментальних виробіток сформована рецептура пастоподібного харчового продукту з сиру кисломолочного, тонкоподрібнених варено-морожених креветок, крабових паличок та прянощів.

Основним рецептурним компонентом є сир кисломолочний, який становить 55 %, а нерибні морепродукти - 15-35%. Для забезпечення у готовому продукті вираженого солоного смаку рекомендована доза внесення кухонної солі складає 1,0-1,2 %. Для розроблення рецептур різноманітної смакової гами, збагачених комплексом біологічно цінних сполук прянощів, використовуються імбир, пажитник, куркуму, паприку. Дозу їх внесення визначали органолептичне як у свіжовиготовленому продукті, так і в процесі зберігання. Прянощі вносити в сухому вигляді, що дозволить максимально зберегти ароматичні речовини та надати йому приємного смаку та аромату.

Готовий продукт має рожевий з кремовим відтінком колір, однорідну пастоподібну консистенцію, смак і запах чистий з приємним яскраво вираженим присмаком прянощів. Оскільки саме перекисне число свідчить про процеси окислення молочного жиру, які небажані при виробництві сиркових мас, то ми встановили ці числа для контрольного і дослідних зразків. У свіжих сиркових масах із креветками для контрольного взірця перекисне число становило 0,025 ммоль/кг, тоді як для дослідних взірців – 0,017-0,020 ммоль/кг. Для контрольного взірця значення перекисного числа у кінці зберігання на 25 добу було 0,029 ммоль/кг, а у дослідних - 0,027-0,028 ммоль/кг.

У процесі зберігання готових продуктів перекисне число жиру зростало. Проте у дослідних зразках перекисне число було найменшим. Така тенденція спостерігалася протягом усього терміну зберігання, що пояснюється антиоксидантними властивостями мяса креветок та прянощів. Розроблені рецептури молочних продуктів на основі ракоподібних мають понижено калорійність, збалансований хімічний склад, що дозволяє рекомендувати їх для дієтичного харчування.

12. ЗАСТОСУВАННЯ ФІТОДОБАВОК ІМУННОГО СПРЯМУВАННЯ У МОЛОЧНИХ ПРОДУКТАХ ЛІКУВАЛЬНО- ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

**Ю.Р. Гачак, Я.С. Ваврисевич,
Н.І. Тицейко, А.О. Пашенко**

*Львівський національний університет ветеринарної
медицини та біотехнологій імені С.З.Гжицького*

В останні роки серед широкого загалу ефективних шляхів захисту населення в умовах складної екологічної обстановки є налагодження підприємствами харчової промисловості виготовлення продуктів лікувально-профілактичного призначення, в тому числі молочних. Важливим напрямком у цьому відношенні є збагачення їх вітамінами, мінеральними і імунними речовинами, особливо на натуральній основі.

Згідно літературних повідомлень останнім часом приділяється велика увага до молочних продуктів, що володіють високою харчовою цінністю, збагаченими

вітамінами, мінеральними речовинами за рахунок введення функціональних інгредієнтів, однією з вимог, що пред'являються до останніх, є їх натуральність. На нашу думку, перспективним, цікавим напрямком є використання рослинних біодобавок у різних формах: у виді витяжок, кріопорошків та фітосиропів нового покоління із чітко зазначеними, визначеними функціями. У зв'язку з цим, нами були запропоновані дослідження щодо можливості використання нових імунних фітосиропів «Імунний» та «Ехінацея» в якості рецептурних складників в технології солодкого знежиреного йогурту.

Сироп “Ехінацея” (ТУУ 15.8-30590731-019:2011)- дієтична біодобавка до раціону харчування створює оптимальні умови для підвищення імунітету та загального зміцнення організму. Сироп «Імунний» (ТУУ 15.8-30590731-019:2011) - комплекс рослин, що обумовлюють антисептичну, дезінтоксикуючу, імуностимулюючу дію. Застосовується для підвищення опірності організму до несприятливих факторів навколишнього середовища, профілактики гіповітамінозів, як загальнозміцнюючий засіб при гострих та хронічних інфекціях, дистрофії, фізичних навантаженнях, грипі, для профілактики респіраторних і вірусних захворювань. Експериментальні дослідження проводились в умовах наукової лабораторії кафедри технології молока і молочних продуктів Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З.Гжицького та на виробництві.

Виробництво солодкого знежиреного йогурту із використанням в якості солодких наповнювачів сиропів спецпризначення „Імунний” та “Ехінацея” проводили резервуарним способом, внаслідок чого у сквашену нормалізовану суміш додавали сиропи „Імунний” та “Ехінацея” (при постійному перемішуванні). Проведено дві серії досліджень. В першій серії вивчали можливість застосування пропонованих фітосиропів при виробництві йогурту, у другій розробляли його промислову рецептуру. В результаті наших експериментів встановлено оптимальні рецептури йогуртів із пропонованими фітосиропами імунного спрямування (відповідно 10% для сиропу “Імунний” та 9% для сиропу „Ехінацея”). Менша рецептурна кількість фітосиропу „Ехінацея” пояснюється через вплив останнього, більш специфічного за запахом і смаком, спричиненим наявними в ньому компонентами. Паралельно проведено вивчення органолептичних, технологічних біологічних та товарознавчих властивостей, показників безпеки солодкого знежиреного йогурту із сиропами “Ехінацея” та “Імунний”.

Дослідні зразки фруктового йогурту володіли нормативними органолептичними характеристиками: однорідною, злегка водянистою, сметаноподібною консистенцією, без крупинок і грудочок, володіння кисломолочним свіжим запахом з ледь відчутним присмаком наповнювача (присмак шипшини та ехінацеї).

Дослідні зразки солодкого йогурту характеризувались білим, злегка кремовим чи кремовим відтінками, однорідними по всій масі. Пропоновані види йогуртів характеризувались підвищеним вмістом вітамінів та зміною амінокислотного складу, що свідчить про підвищення біологічної активності дослідних зразків. Розробка захищена патентом.

13. ВПЛИВ МАСОВОЇ ЧАСТКИ ЖИРУ НА ОСНОВНІ БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ М'ЯКИХ СИРІВ З БІЛОЮ ПЛІСЕННЮ

Г.С. Чуманська, Я.Ф. Жукова

Інститут продовольчих ресурсів НААН

Через поширення захворювань, пов'язаних з надмірним споживанням жиру, питання зниження його вмісту у харчових продуктах є вельми актуальним. В залежності від виду сиру і вимог до його специфічних властивостей, вміст жиру може варіювати у широких межах. За класичною технологією вміст жиру у твердих сирах становить від 40% до 55% у перерахунку на сухі речовини. Зниження вмісту жиру, як правило, супроводжується зміною текстури, органолептичних властивостей та терміну зберігання.

Метою даної роботи було дослідження впливу різної масової частки жирової фази сирів з білою плісінню *P. candidum* V5 та *G. candidum* C на їх основні біохімічні показники. Масова частка жиру досліджуваних сирів складала 60% та 40% у перерахунку на сухі речовини. Визначались показники pH, вмісту вологи, вільних амінокислот, азотовмісних та смако-ароматичних сполук.

Зменшення вмісту жиру у сирах з білою плісінню обумовлювало зниження pH та збільшення масової частки вологи. Більш інтенсивно зміни активної кислотності та загального вмісту білку відбувались при застосуванні *P. candidum* V5, а показник вологи більш інтенсивно зростав у сирі з культурою *G. candidum* C, порівняно з вихідним вмістом.

В залежності від вмісту жиру варіювали співвідношення азотовмісних фракцій сирів. При цьому рівень розчинного азоту збільшувався у 2,47 рази, порівняно з вихідним вмістом у сирах з культурою *P. candidum* V5, та у 2,15 разів з *G. candidum* C. У сирах з культурою *P. candidum* V5 було зафіксовано, що рівень небілкового азоту збільшувався у 2,64 разів порівняно з вихідним вмістом, у сирах з *G. candidum* C у 4,13 разів.

Аналіз вільних амінокислот, чимало з яких є попередниками ароматичних сполук, і, які у вільному стані надають певних присмаків продукту, показав, що у сирах із зниженим вмістом жиру у внутрішньому та поверхневому шарах сирів зафіксовано збільшення вільних амінокислот з культурами *P. candidum* V5 та *G. candidum* C - на 12% і 21% та 50,5% і 17,8%, відповідно. Отримані дані щодо варіювання масової частки азотовмісних фракцій та накопичення вільних амінокислот свідчить про різну протеолітичну активність застосованих культур білих плісень та вплив на цей процес масової частки жиру продукту.

Виявлено відмінності накопичення альдегідів, кетонів, летких жирних кислот, лактонів, спиртів у сирах в залежності від виду застосованої білої плісені.

У сирах з культурою *G. candidum* C вміст альдегідів корелював переважно з леткими жирними кислотами, ацетальдегід – з сумою вільних амінокислот. У сирах з *P. candidum* V5 зафіксовано високу кореляцію з вмістом жиру для бензальдегіду, фуральдегіду та ацетальдегіду; вміст гексаналю корелював з загальним рівнем вільних амінокислот та летких жирних кислот, бензальдегід та ацетальдегід – з загальним рівнем вільних амінокислот.

Встановлено, що загальний вміст вільних жирних кислот варіював у сирах в залежності від культур плісень та вмісту жирової фази. У сирах виготовлених з культурою *P. candidum* V5 та масовою часткою жиру 60% цей показник у сирі був майже у 2 рази вищий, ніж у сирі з масовою часткою 40%. У сирах з *P. candidum* V5 особливо інтенсивно накопичувались вільні жирні кислоти C 12:0, C 14:0, C 16:0, з *G. candidum* – C 16:1, C 16:0; C 18:0.

14. ВИРОБНИЦТВО БРИНЗИ ХУСТСЬКОГО РАЙОНУ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Д.А. Бортнік

Magistr програми 'FOOD IDENTITY'

*ECOLE SUPERIEUR D'AGRICULTURE D'ANGERS
FRANCE*

Бринза – традицій сир, який місцеве населення Закарпатської області споживає у повсякденному житті.

Бринза – розсільний сир, який може вироблятися з овечого, козиного або коров'ячого молока з використанням натурального ферменту, шлунку свійської худоби. Бринза – це сезонний сир, який виробляється з травня по листопад в гірській місцевості, а саме на полонинах Карпат.

На даний момент в Хустському районі у 56 населених пунктах налічується 29 потенційних виробників бринзи. Кількість овець складає приблизно 8960 голів у 2015 році.

У травні місяці отара овець готова йти на полонину. Кожна вівця проходить наступні процедури стрижки та зачищення копит, також вперше проводиться контрольне доїння, після чого формуються отари. На отару приходиться 600 овець, випасають їх на полонинах 3-4 відповідальні вівчарі.

Після виведення отари на полонини розпочинається "сезон доїння". Отара доїться тричі на день, з молока починають готувати сир. Свіжонадоєне молоко одразу клякається, відпочиває протягом 30 хвилин, після чого збирається сир. Зібраний сир за старими традиціями у марлевих вузликах підвішують на свіжому повітрі та чекають, коли сироватка повністю відділиться від молока. Процедура, починаючи від доїння та, закінчуючи збиранням сиру, проводиться на полонинах тричі на день.

Сир, що має округлу форму, спускають з полонин на низовину один раз на тиждень. Він має приємний білий колір та дірочки неправильної форми. Отриманий сир знову залишають на тиждень до дозрівання для отримання кірочки та повного його зневоднення. Жінки, які не задіяні у виробництві, залишаються вдома та займаються реалізацією продукції. Зазвичай, тижневий сир може бути представлений на продаж. Ринкова ціна сиру на сьогоднішній день складає близько 50 гривень за один кілограм.

Частину сиру, яку не було реалізовано, використовують у виробництві Бринзи. Для цього необхідно подрібнити сир руками або через м'ясорубку, після чого він солиться та накладається у дерев'яну діжку. Кількість солі залежить від смаку господині. Діжку необхідно заповнити до кінця, накрити марлевою тканиною. Поверх тканини за традиціями кладуть дерев'яну дошку, а ваги дощі до-

дають важким каменем. Бажана вага каменю - максимально можлива, яку може підняти господар. Сироватка, яка виділяється з сиру, зливається протягом тижня. Отримана Бринза може залишатись у діжці до 1 року. Чим зріліший сир, тим міцніший смак та темніший колір (приблизений до жовтого).

Для того щоб смак залишався більш ніжний, Бринзу закладають у баночки та стерилізують, або фасують у пластикові пакети по одному кілограму та кладуть до морозильної камери. Даний продукт ви легко зможете знайти протягом зими на місцевих ринках, або на замовлення у виробників Бринзи.

Цінова політика на Бринзу відповідає наступним цінам: на початку сезону, травень – липень, ціна коливається від 50 до 65 гривень за кілограм, взимку - ціна може підніматись до 100 гривень за кілограм. Ціна залежить як від виробника, так і від місця продажу Бринзи.

У місті Хуст та Хустському районі Бринзу можна купити на місцевому та стихійному ринках, поблизу санаторіїв та курортів мінеральних вод.

Бринзу використовуються у приготуванні місцевих традиційних страв Банош та Токан, також Бринза гарно пасуватиме вашому святковому столу.

Тези складені на основі власних спостережень та інтерв'ю з виробниками бринзи у Хустському районі Закарпатської області. Період спостереження складає один місяць (лютий, 2015 року).

15. ПЕРЕВАГИ ЗАСТОСУВАННЯ КРОХМАЛЬНОЇ ПАТОКИ У СКЛАДІ МОРОЗИВА

Г.Є. Поліщук, О. Павленко,

І.П. Котенко, Я.С. Сіденко

Національний університет харчових технологій

Для виробництва морозива і заморожених десертів широко застосовують підсолоджувачі – дицукри (цукрозу, лактозу, мальтозу), моноцукри (глюкозу, фруктозу та ін.), декстрозу, інвертний цукор, крохмальну патоку, мед, солодові сиропи, а також замінники цукру (аспартам, ацесульфам, сукралозу та ін.). Замінники цукру суттєво порушують баланс за вмістом сухих речовин у готовому продукті, саме тому автори основну увагу засередили на розширенні сфери застосування природних підсолоджувачів – зокрема інвертного цукру та крохмальної патоки.

Попередньо було досліджено можливість заміни до 25-50 % сахарози на сухі речовини інвертного цукру у низькожирному молочному морозиві. Виявлено покращання консистенції морозива на тлі ефективного зв'язування води і зниження криоскопічної температури водної фази. Однак, було прийняте рішення щодо доцільності застосування саме крохмальної патоки, на відміну від інвертного сиропу, оскільки останній знижує опір таненню морозива та містить оксиметилфурфурол (ОМФ) – продукт глибокого кислотного гідролізу сахарози. Навіть за незначних порушень режимів кислотної інверсії вміст ОМФ в інвертному сиропі може перевищувати його допустиму межу – 100 мг/л. У той же час у крохмальній патоці, отримуваній кислотним гідролізом, ОМФ міститься

значно менше – всього від 2 до 80 мг/л. Ферментативний гідроліз крохмалю ще більше знижує ризик появи надлишкової кількості ОМФ у патоці. Ще однією перевагою застосування крохмальної патоки, порівняно з інвертним цукром, є те, що вона значно покращує консистенцію морозива та його опір таненню.

Крохмальна патока різного ступеня оцукрювання є перспективним і доволі дешевим джерелом солодкості й сухих речовин у морозиві. Так, собівартість 1 кг патоки (у перерахунку на сухі речовини) навіть дещо нижча за цукор білий кристалічний і приблизно у 4 рази нижча за собівартість сухого знежиреного молока.

Патока крохмальна різного ступеня оцукрювання виготовляється в Україні ВАТ "Днепропетровский крохмалепатоковый завод" відповідно до ТУ У 15.6-32616426-007:2005 «Патока (сиропи глюкозні). Технічні умови», ТУ У 15.6-32616426-009:2005 «Сироп глюкозно-фруктозний. Технічні умови» і ДСТУ 4498:2005 «Патока крохмальна. Технічні умови».

На замовлення фірми ТОВ «Інтарстарч Україна» (м. Київ) було проведено ряд експериментальних виробок морозива з крохмальною патокою різного ступеня оцукрювання та отримані результати, які мають суттєве практичне значення для підприємств-виробників морозива. Розроблено типові рецептури морозива на молочній основі, морозива з комбінованим складом сировини, плодово-ягідного й ароматичного з повною та частковою заміною цукру і сухого знежиреного молочного залишку на патоку крохмальну. Відповідно до зміни хімічного складу та фізичних характеристик сумішей і морозива, розроблено рекомендації промисловості щодо складання рецептур та виготовлення морозива з глюкозною марки ІГ-42, патокою мальтозною марки ІМ-50, патокою карамельною низькоосахарованою, сиропом глюкозно-фруктозним.

З'ясовано, що сиропи (рідкі підсолоджувачі) зручніші для дозування у виробничих умовах під час виробництва великих обсягів морозива, а сухі підсолоджувачі доцільно застосовувати для підтримання балансу за сухими речовинами у складі морозива, яке виготовляють з сухих сумішей та продуктів десертного призначення – йогуртів, сиркових виробів, молочних напоїв та ін. Заміна цукру доцільна як з точки зору покращання консистенції, так і зниження надмірної солодкості продуктів десертного призначення.

16. ВИРОБНИЦТВО ОРГАНІЧНИХ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ В УКРАЇНІ – СЬОГОДЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Г.Є. Поліщук, М.П. Борова

Національний університет харчових технологій

Органічний рух має високий статус у суспільстві та сприятливу ринкову кон'юнктуру. Він підтримується сукупністю дії бізнесу, держави та недержавних організацій. Основні положення нормативно-правової бази виробництва органічного молока-сировини та його преробки викладено у Постанові ЄС № 834/2007: Статтях 6, 8 – 10. Відповідно до цих документів для виробництва

органічних молочних продуктів має використовуватися мінімум 95% інгредієнтів органічного сільськогосподарського походження, а використання добавок слід зводити до мінімуму. Наприклад, органічними складниками (сировиною) в молочному виробництві є: органічне молоко, органічне сухе знежирене молоко та суха молочна сироватка. Для одержання продуктів десертного призначення та сирів застосовують органічні фрукти, органічний цукор, органічні трави, органічні спеції. Решта (5% складу) може бути представлена неорганічними складниками, якщо вони не виробляються органічними методами, або є в переліку речовин, дозволених правилами впровадження (деякі їстівні плоди, горіхи, насіння, висушена малина, їстівні спеції; деякі олії без транс-жирних кислот).

Правила впровадження 889/2008 містять Статті 26 – 28 такі:

- застосування харчових і технологічних добавок та інгредієнтів в ході переробки харчових продуктів має базуватися на засадах прийнятих норм виробництва;
- впровадження відповідної процедури на основі систематичного виявлення критичних етапів переробки та ведення документації на кожному етапі виробництва;
- відповідність усіх процесів та інгредієнтів правилам органічного виробництва;
- уникнення змішування органічної та неорганічної продукції у разі їхнього одночасного виробництва.

Серед принципів, що застосовуються до організації виробництва органічних молочних продуктів є виключення з технологічного циклу прийомів, які б могли ввести в оману справжнє походження продукту, а також заборона використання ГМО та іонізуючої радіації. В органічному виробництві рекомендованими є лише біологічні, механічні та фізичні методи оброблення сировини. Хоча дозволені будь-які способи нагрівання, але бажано застосовувати якомога нижчу температуру. Гомогенізацію молока бажано не проводити через більшу користь негомогенізованого молока.

В Україні з 2008 р. налагоджено виробництво органічних молочних продуктів на таких підприємствах: ПрАТ „Етнопродукт” та „Органік Мілк” Технології таких продуктів нерозривно пов’язані з організацією виробництва органічного молока-сировини. Так, на підприємстві ПрАТ „Етнопродукт” виготовляється готова органічна продукція харчування під власною торговою маркою «ЕтноПродукт», та поставляється в торговельні мережі м. Києва та інших міст України. Органічна продукція, яку виробляє підприємство: молоко сире, молоко пастеризоване, сметана, кефір, кефір нежирний, йогурт питний нежирний, масло солодковершкове, мед, м’ясо, ковбаси, овочі, а також зернові і бобові. Діяльність приватного акціонерного товариства "ЕтноПродукт", як органічного виробника, від поля до готового продукту на полиці магазину, контролюється й сертифікується українським сертифікаційним органом у галузі органічної сертифікації "Органік Стандарт". Нині перед виробниками стоїть задача розширення асортиментного ряду молочної продукції та наукове обґрунтування окремих режимів технологічних операцій (пастеризації, сепарування, визрівання) за відсутності гомогенізації для формування звичних для вітчизняного

споживача органолептичних показників якості окремих видів органічних кисломолочних та жиромісних продуктів.

17. ВПЛИВ СКЛАДУ ЗАКВАСОЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА РЕОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КИСЛОМОЛОЧНИХ ЗГУСТКІВ

Т.С. Марченко, Г.Є. Поліщук

Національний університет харчових технологій

Основною метою наукового дослідження є визначення рекомендованого складу заквасочної мікрофлори, що формує належні структурно-механічні характеристики кисломолочних згустків.

Реологічні характеристики ферментованих кисломолочних напоїв залежать, у першу, від загального вмісту та фракційного складу білків, стану і вмісту мінералних солей, особливостей формування казеїнового комплексу під час кислотної коагуляції, активності мікрофлори у складі заквашувальних препаратів, дотримання технологічних режимів проведення процесів заквашування та сквашування та від перебігу біохімічних процесів під дією ферментних систем, зокрема від вмісту продуктованих окремими мікроорганізмами екзополісахаридів.

Застосовувані у промисловості штами пробіотичних культур характеризуються досить вираженою здатністю до продукування екзополісахаридів. Такі біополімери приймають участь у формуванні текстури, реологічних і органолептичних властивостей кисломолочних продуктів. Екзополісахариди мають надзвичайно цінні технологічні переваги, оскільки в розчинах вони можуть виявляти функції загущувачів, стабілізаторів, емульгаторів, гелеутворюючих та вологозв'язуючих агентів. Отже, зважаючи на вказане, екзополісахариди можна розглядати як альтернативу стабілізаторам рослинного і тваринного походження, які використовуються у молочній промисловості.

Для досліджень використовували зразки, отримані шляхом сквашування молока з однаковими фізико-хімічними і мікробіологічними показниками п'ятьма різними консорціумами мікроорганізмів. У досліджених зразках визначали вплив складу закваски на реологічні та синергетичні властивості згустку за якістю утвореного згустку та здатністю утримувати сироватку.

Для кожного зразка був визначений екзополісахаридний потенціал за допомогою антронового методу та проведені дослідження ефективної в'язкості зразків різної жирності за допомогою ротаційного віскозиметра «Реотест-2». Застосування вказаного вимірювального приладу дає змогу визначати ефективну в'язкість практично незруйнованої структури, ефективну в'язкість гранично руйнованої структури за максимального напруження зсуву, а також ефективну в'язкість відновленої структури в умовах зниження дії руйнівної сили. Здатність молочного згустку до самочинного відновлення структури (тиксотропність), що обумовлюється її коагуляційною природою, є дуже важливою характеристикою структурованих систем, до яких відносяться й йогурти.

На основі отриманих даних визначено тиксотропний індекс та ступінь відновлення структури кисломолочних згустків.

За результатами проведених досліджень розроблено рекомендації щодо складу та особливостей технології йогуртів, які можуть виготовлятися без застосування стабілізаторів структури (за новими технологіями) та без додаткового внесення до складу продукту сухого знежиреного молока (за класичними технологіями).

У такий спосіб доведено можливість виробництва йогуртів зі структурованими згустками, належні органолептичні характеристики яких можна одержувати лише за рахунок природних екзополісахаридів, продукованих окремими штаммами мікроорганізмів, підібраними до складу біопрепаратів за принципом синергізму.

Наступні етапи досліджень за обраним напрямом наукової роботи будуть стосуватися вивчення закономірностей зміни реологічних характеристик одержаних кисломолочних згустків різної жирності та умов попередньої гомогенізації нормалізованих сумішей зі змінних умов їх визрівання.

18. ДОСЛІДЖЕННЯ ВІДНОВЛЕННЯ СУХИХ КОНЦЕНТРАТІВ ІЗ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ УЛЬТРАЗВУКОВИМ ОБРОБЛЕННЯМ

О.В. Кочубей-Литвиненко, А.І. Маринін

Національний університет харчових технологій

Сухі концентрати з молочної сироватки широко використовуються як збагачувач в різних галузях харчової промисловості, а також для відгодовування сільськогосподарських тварин. Згідно із діючими нормативними документами, індекс розчинності сухої сироватки та білкових концентратів коливається від 0,3 до 3,2 см³ сирого осаду залежно від виду та способу сушіння. Важливим технологічним етапом використання сухих концентратів із молочної сироватки є процес їх розчинення у воді, оскільки від його повноти та інтенсивності залежать якість, властивості, вихід готового продукту, енерго- та ресурсовитрати. Недоліком традиційного способу відновлення є тривала витримка розчиненої суміші для найповнішого набухання білків і досягнення належних функціонально-технологічних властивостей продукту, що призводить до значних витрат часу та енергії. Для інтенсифікації процесу розчинення сухих продуктів із сироватки та ресурсо- і енергозаощадження запропоновано використання ультразвукових технологій.

Відновлення сухих продуктів (сухої підсирної сироватки, сухих сироваткових концентратів) проводили за класичною технологією та з використанням реактора кавітаційного ультразвукового (РКУ) і ультразвукового диспергатора УЗДН-А за робочої частоти 20 кГц.

Час завершення процесу відновлення сухих продуктів встановлювали за методикою А.Г. Галстяна [1], спостерігаючи за динамікою показника активності води (*Aw*) протягом витримування відновленої сировини, що є непрямою характеристикою кількості води, зв'язаної гідрофільними компонентами продукту. *Aw* вимірювали на приладі Hygrolab-2 (Rotronic, Швейцарія). Дисперсний аналіз час-

ток відновленої сировини здійснювали на аналізаторі Malvern Zetasizer Nano ZS (Malvern Instruments Ltd., Великобританія).

Встановлено, що індекс розчинності досліджуваних зразків відновлених за ультразвуковою технологією, був на $0,2...0,4 \text{ см}^3$ менше за відповідні зразки, відновлені традиційним способом, що свідчить про більш повне розчинення сухих речовин. Відносна швидкість розчинення сухих концентратів із молочної сироватки за ультразвукового впливу зростала до 45 % залежно від потужності оброблення та виду сухого продукту. Раціональний час відновлення сухих концентратів із молочної сироватки за традиційною та ультразвуковою технологіями визначали комплексно за зміною середнього гідродинамічного радіусу частинок відновлених продуктів, фіксованих кожні 30 хв витримки, та за динамікою стабілізації показника активності води. Отримані результати підтвердили інтенсифікацію відновлення молочної сировини за ультразвуковою технологією та ірраціональність традиційного витримування (3...4 год) відновлених сумішей. Так, в зразках підсирної сироватки, відновлених за допомогою ультразвуку, показник A_w сягав значення, характерного для відновленого продукту (0,987...0,990) протягом 30...35 хв, в той час як в зразках, відновлених традиційним способом, стабілізація показника A_w відбувалась протягом 120...150 хв. Середній гідродинамічний радіус частинок продукту, відновленого інноваційним способом, не зазнавав суттєвих змін після досягнення часу стабілізації показника A_w , а в зразках, відновлених традиційно, він зменшувався поступово протягом 2...3 год витримування. Наприкінці витримування спостерігалось відстоювання великих частинок.

Проведені дослідження дають підстави рекомендувати ультразвукову кавітаційну обробку для інтенсифікації відновлення сухих концентратів із молочної сироватки.

Література.

1. Патент 2410682 RU МПК G01N33/04 Способ определения окончания процесса восстановления сухих молочных продуктов / Галстян А.Г., Петров А.Н. ; заявитель ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности». – заявл. 22.12.2006 ; опубл. 27.01.2011

19. ТЕХНОЛОГІЯ СИРОВАТКИ, ЗБАГАЧЕНОЇ КОЛОЇДНИМИ ЧАСТИНКАМИ Mg та Mn, І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ О.В. Кочубей-Литвиненко, В.В. Олішевський, О.А. Білик, А.І. Маринін

Національний університет харчових технологій

К.Г. Лопатько

Національний університет біоресурсів та природоохористування

Науковому обґрунтуванню використання молочної сироватки в хлібопекарській та кондитерській промисловості присвячені чисельні праці В.І. Дробот, І.М.Ройтера, Н.О. Чумаченко, А.Г. Храмова, І.А. Евдокімова, С.А. Рябцевої,

Т.Б. Циганової та інших науковців. Сироватка та продукти її перероблення зарекомендували себе не тільки як гарний збагачувач, але й як ефективний натуральний поліпшувач якості хліба.

Відомо, що мінеральні речовини, зокрема, сульфатні солі магнію та мангану виступають активаторами ферментів в тісті й сприяють збереженню свіжості хліба та його засвоюваності. Оскільки небажаним ефектом їх використання є накопичення сульфат іонів, що здатні гальмувати ріст дріжджів, авторами поставлено за мету створення комплексного поліпшувача на основі молочної сироватки, збагаченої колоїдними частинками магнію та мангану.

Серед численних методів одержання колоїдів металів, електроіскрова обробка гранул в рідині є найбільш перспективною, оскільки поєднує температурно-деформаційну обробку в процесі формування нанооб'єктів з високою технологічністю методу.

В роботі досліджено можливість введення до складу молочної сироватки колоїдних часток магнію та мангану методом об'ємного електроіскрового диспергування гранул металів у водному середовищі. Електроіскровий процес реалізували на експериментальній установці, розробленій науковцями НУБіП.

Об'єктами досліджень виступали сироватка підсирна та з-під сиру кисло-молочного з масовою часткою сухих речовин 6,0...7,5 %, рН – 4,0...6,2. Оброблення здійснювали за таких параметрів: напруга зарядки конденсатора – 75 ± 5 В, ємність конденсатора – 50 мкФ, температура оброблюваного середовища – (20 ± 2) °С, (63 ± 2) °С та (80 ± 2) °С, об'єм – 300...1000 см³, тривалість експозиції – 1...3 хв. В обробленій сироватці визначали органолептичні показники, масову частку сухих речовин та активну кислотність стандартними методами, електрокінетичний потенціал, середній гідродинамічний радіус за допомогою аналізатора Malvern Zetasizer Nano ZS, вміст магнію та мангану – полум'яною атомно-адсорбційною спектроскопією.

В результаті досліджень спостерігали підвищення рівня активної кислотності на 0,1...0,5 од.рН та вмісту сухих речовин на 0,1...0,3 % залежно від температури та тривалості оброблення. Вміст магнію збільшувався на 21...34 %, мангану – 25...38 % залежно від тривалості оброблення та об'єму оброблюваного зразка. Абсолютне значення електрокінетичного потенціалу із підвищенням температури та тривалості оброблення знижувалось в середньому на 1,1...2,3 мВ, а середній гідродинамічний радіус дещо зростає, що ймовірно свідчить про агрегування частинок сироватки, зокрема білків, із зростанням температури процесу. За (20 ± 2) °С та тривалості оброблення 1 хв зміни вказаних параметрів були не суттєвими. Слід відмітити, що оброблена сироватка зберігала свої якісні характеристики протягом 5...6 діб за умови охолодження до 6...8 °С та 10...12 діб і пастеризації за температури (74 ± 2) °С.

Подальші дослідження стосувалися можливості використання обробленої сироватки у технології хлібобулочних виробів. Оброблену сироватку дозували в кількості 15 % від маси борошна. Встановлено, що у разі використання сироватки збагаченої магнієм питомий об'єм хліба порівняно з контролем збільшився на 10,5 %, збагаченої манганом – на 12,3 %. При внесенні обробленої сироватки не спостерігалось змін у традиційних органолептичних показниках хліба пшеничного. Отже, доведено доцільність використання електроіскрового оброблення гранул

металів при виробництві сироватки – напівпродукту для хлібопекарської промисловості з метою збагачення колоїдними частинками магнію та мангану і надання їй властивостей поліпшувача якості хліба.

20. ВПЛИВ ЗАМОРОЖУВАННЯ НА ПОКАЗНИКИ АЛЬБУМІННОЇ МАСИ

А.В. Тимчук, О.В. Грек

Національний університет харчових технологій

Ефективним способом подовження терміну зберігання альбумінної маси є процес заморожування, який дозволяє зберігати продукт протягом тривалого часу при температурі низьких температурах – не вище мінус 18 °С. У зоні заморожування відбувається низка змін. По-перше, це фазовий перехід води у лід. У харчовій системі ця зміна має складніший характер ніж при заморожуванні чистої води.

Частка води у складі альбумінної маси складає близько 75...80 %. Це суттєво впливає на стан білків і відповідно структуру після розморожування. У технології молочних продуктів вологу прийнято ділити на два види: вільну і зв'язану, які різняться між собою в першу чергу, рухливістю їх молекул. Співвідношення між вільною і зв'язаною вологою, а також ступінь її структурування є вирішальними чинниками у формуванні реологічних параметрів молочних продуктів. При цьому суттєвий вплив на органолептичні, функціонально-технологічні та фізико-хімічні властивості молочно-білкових продуктів спричиняє не стільки їх сумарна вологість, скільки структура вологи.

Було досліджено вплив «Коллаген рго 4402» на термін придатності альбумінної маси (АМ). Згідно нормативної документації термін придатності становить 3 доби при температурі $t=4\pm2^{\circ}\text{C}$. За своїми фізико-хімічними показниками та структурою сир кисломолочний і альбумінна маса (АМ) схожі. Тому для АМ можна застосовувати технологічне обладнання, способи та методи заморожування як і для сир у кисломолочного.

Заморожування проводили в морозильній камері марки SAMSUNG з холодоагентом хладоном R134a та температурою робочої камери мінус 25°C. Об'єктом досліджень була АМ з «Коллаген рго 4402». Попередніми дослідженнями встановлена оптимальна кількість технологічного інгредієнта - 0,4 % до маси сироватки (внесений ще на стадії отримання АМ). В якості контролю використовували АМ виготовлену за класичною технологією (методом термокислотної коагуляції).

Процес розморожування дослідних зразків АМ, проводили при кімнатній температурі $t=20\pm2^{\circ}\text{C}$. Зміну квантитативних показників проводили кожні 10 хв. За різницею мас дослідних зразків визначали кількість вологи, що виділилась за одиницю часу. Процесу розморожування вважали завершеним за температури в середині зразка 0...1 °С.

Із зразка альбумінної маси з використанням харчової добавки виділилось вологи 20,2 %, а із контролю – 25,5 %. Це пов'язано з тим, що «Коллаген рго 4402» частково зв'язує вільну вологу у продукт, що сприяє збереженню маси після розморожування.

В дослідних зразках АМ після розморожування визначили фізико-хімічні показники. Титрована кислотність для контролю змінюється незначно і становить $90 \pm 1,5$ °Т та $60 \pm 1,4$ °Т - для АМ з «Коллаген рго 4402» в порівнянні із зразками до заморожування. Вологоутримуюча здатність становить (у %) для АМ - $47,5 \pm 2,4$, а для АМ з технологічним інгредієнтом відповідно $51,2 \pm 2,6$.

Отже, перевірено вплив від'ємних температур (заморожування) на якісні показники альбумінної маси з «Коллаген рго 4402». Доведено, що технологічний інгредієнт в кількості 0,4 % до маси суміші (внесений ще на стадії отримання АМ) суттєво зменшує втрат при розморожуванні, за рахунок зниження кількості вільної води, яка корелює зі значенням вимороженої води. Отриману АМ рекомендується використовувати, як молочно-білкову складову для напівфабрикатів на основі молочно-білкових концентратів. Використання «Коллаген рго 4402» сприяє вирішенню технологічних і сировинних проблем пов'язаних з необхідністю максимального збереження АМ після розморожування.

21. ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРУВАННЯ СУМІШЕЙ МОРОЗИВА З РОСЛИННИМИ ЕКСТРАКТАМИ

О.В. Антонюк, Г.Є. Поліщук

Національний університет харчових технологій

Структурна особливість неньютонівських рідин, до яких відносяться суміші морозива, полягає у присутності структурних одиниць течії, розміри яких набагато перевищують розміри молекул дисперсійного середовища – води. Взаємодія між дисперсними часточками може призводити до утворення достатньо міцних контактів, насамперед коагуляційної природи. Однією з найважливіших властивостей структурованих псевдопластичних систем та неньютонівських рідин є ефективна в'язкість. Швидко-в'язкісні характеристики сумішей можуть змінюватися впродовж технологічного процесу під впливом окремих видів оброблення. На структурування сумішей та морозива у першу чергу впливають вміст і вологозв'язувальна здатність полісахаридів та білків, взаємодія між ними й іншими компонентами сумішей, теплової кислотна коагуляція сироваткових білків тощо.

Занадто висока в'язкість сумішей перешкоджатиме диспергуванню повітря в процесі фризирования, але низька не сприятиме стабілізації утворених бульбашок повітря. Після формування порцій м'якого морозива перед їх загартовуванням надзвичайно важливого значення набуває здатність рідкої фази продукту до самочинного відновлення структури за рахунок броунівського руху та взаємодії між макромолекулами біополімерів, що стабілізує утворені дисперсні системи. Саме тому в'язкісно-швидко-в'язкісні характеристики сумішей з екстрактами рослин надзвичайно важливі для вибору режимів експлуатації основного обладнання.

Науковцями кафедри технології молока і молочних продуктів НУХТ досліджено особливості структурування молочних сумішей наступного складу:

СЗМЗ – 10 %; молочний жир – 3,5 %; цукор – 15,5%; сухі речовини екстракту троянди та гібіскусу – 0,6...0,8 %; вода – решта. Загальний вміст сухих речовин знаходиться межах 29,4...30,1 %.

Ефективну в'язкість сумішей морозива молочного з рослинними екстрактами за змінного градієнта швидкості зсуву, порівняно з контрольними зразками (суміші без екстракту та з екстрактом чаю), наведено у таблиці.

Таблиця – Ефективна в'язкість сумішей морозива молочного з екстрактами

Вид суміші	Ефективна в'язкість, мПа·с			Час руйнування структури ($\gamma = 1312 \text{ c}^{-1}$) хв	Ступінь відновлення структури, %
	$\gamma_0 = 3 \text{ c}^{-1}$ (прямий хід)	$\gamma_n = 1312 \text{ c}^{-1}$	$\gamma_m = 3 \text{ c}^{-1}$ (зворотний хід)		
контроль (без екстракту)	846,27±15,23	38,34±0,69	756,80±13,62	7,03±0,14	89,43
контроль (з екстрактом чаю)	849,54±15,27	38,43±0,69	765,37±13,76	7,10±0,13	90,09
з екстрактом гібіскусу	884,21±15,92	39,73±0,71	812,49±14,62	7,36±0,15	91,89
з екстрактом троянди	850,61±15,31	38,49±0,67	766,55±13,79	7,12±0,14	90,12

Примітка. γ_0 – найбільша в'язкість практично незруйнованої структури; γ_n – найменша в'язкість гранично зруйнованої структури; γ_m – в'язкість відновленої структури

Встановлено, що полісахариди та органічні кислоти, що входять до складу екстрактів гібіскусу і троянди у певній мірі впливають на здатність систем до формування та відновлення структури. Особливе значення цей ефект набуває у молочних сумішах, що може бути пояснене як взаємодією між молочними білками і полісахаридами екстрактів гібіскусу і троянди, так і частковою коагуляцією молочних білків під дією органічних кислот, що входять до складу вказаних екстрактів.

Таким чином, наявність у складі морозива ефективних структуруючих речовин дозволятиме стабілізувати пінну структуру продукту та підвищити стійкість дисперсної системи «повітря/рідина» під час отеплення.

22. ПОРОШОК ІЗ ЧЕРВОНОГО СТОЛОВОГО БУРЯКА – ФУНКЦІОНАЛЬНА І ТЕХНОЛОГІЧНА ХАРЧОВА ДОБАВКА РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

О.А. Подковко, Т.О. Рашевська

Національний університет харчових технологій

Загальновідомим є той факт, що спосіб харчування впливає на організм людини протягом усього життя. Продукти харчування повинні не тільки задовольняти фізіологічні потреби організму людини в харчових речовинах і енергії, а й забезпечувати його усім необхідним спектром мікроінгредієнтів, які сприяють

профілактиці аліментрано-залежних захворювань. Щоденний раціон харчування повинен містити близько 600 різних поживних речовин. Це стало приводом для розробки і активного впровадження харчових продуктів функціонального призначення. Одним із способів їх виробництва є збагачення традиційного продукту харчування біологічно активними добавками рослинного походження. Епідеміологічні та клінічні дослідження доказують, що харчовий раціон, основою якого є продукти рослинного походження, може знижувати ризик хронічних та онкологічних захворювань. Враховуючи вищевикладене, нами розроблена технологія масляної пасти з порошком із червоного столового буряка.

Лікувальні властивості столового буряка перевірені сотнями цілителів та лікарів кількох епох [1]. Вони обумовлені наявністю в коренеплодах різних вітамінів, бетаїну, мінеральних речовин, біофлавоноїдів, органічних кислот, азотистих речовин і ін. Буряк містить речовини, що сприяють зміцненню судинної стінки капілярів, зниженню кров'яного тиску, зменшенню холестерину в крові, поліпшенню жирового обміну і функції печінки. В даний час овоч широко використовують у лікувально-профілактичному харчуванні при анемії, гіпертонії, цукровому діабеті, шлунково-кишкової патології, порушеннях обміну речовин, ожирінні. Пектинові речовини буряка сорбують радіоактивні речовини і важкі метали в шлунково-кишковому тракті і виводять їх з організму.

Насьогодні існують різні способи переробки рослинної сировини: у вигляді паст, пюре, сиропів, соків тощо. Нами вирішено використовувати добавку із буряка у вигляді порошку. Використання порошкоподібних рослинних добавок має ряд переваг у порівнянні з іншими. Вони технологічні, прості у застосуванні, вдало поєднуються з молочною сировиною. Технологія їх виробництва забезпечує максимальне збереження цінних натуральних властивостей сировини. Наявність харчових волокон, яким притаманна велика гідрофільність і здатність до набухання і структуроутворення, дає можливість використовувати порошки із червоного столового буряка ще і у якості стабілізаторів [2].

Порошок із столового буряка до складу масляної пасти вносимо у вигляді суспензії, яку готуємо шляхом змішування скотин та порошку у заданому співвідношенні. Суспензія порошку із буряка підвищує органолептичні та реологічні показники готового продукту. Така масляна паста характеризується привабливим рожевим кольором, приємним вершковим, злегка солодкуватим смаком. Консистенція її однорідна і пластична. Внесення порошку із червоного столового буряка підвищує термостійкість масляної пасти та надає продукту оптимальної твердості. Структура даної масляної пасти добре утримує рідку фазу жиру.

Література:

1. Формазюк В.И. Энциклопедия пищевых лекарственных растений: Культурные и дикорастущие растения в практической медицине / В.И. Формазюк – К.: Издательство А.С.К., 2003. – 792 с;
2. Снежкін Ю.Ф. Харчові порошки з рослинної сировини / Ю.Ф. Снежкін, Ж.О. Петрова // Біотехнологія. – Т.3. – 2010. - №5. – С. 43 – 49.

23. МОЛОЧНО-СИРОВАТКОВИЙ НАПІЙ З КОНЦЕНТРАТОМ БІЛКА

О.В. Грек, О.О. Красуля

Національний університет харчових технологій

Актуальним є удосконалення існуючих або впровадження нових технологій молочних продуктів, в тому числі кисломолочних, які є поширеними і потребують для виготовлення майже сто відсотків молочної сировини. Заміна молока на підсирну сироватку (масова частка білка – $1 \pm 0,1$ %) в сумішах для подальшої ферментації, ймовірно, призведе до зменшення в'язкості кисломолочного напою. Регулювання в'язкісних показників можливе за рахунок використання сучасних інгредієнтів молочного походження, у тому числі, концентрату сироваткового білка (КМБ) Promilk 702 В. У зв'язку з цим, метою дослідження була розробка ресурсоощадної технології кисломолочного напою з Promilk 702 В і регульованою консистенцією продукту та підвищеною біологічною цінністю.

Виробництво кисломолочних напоїв проводили згідно класичної технології термостатним способом. До підготовлених сумішей вносили закваску Vivo (ТУ У 15.5-3060300036-001:2009) з наступним складом мікрофлори: *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactococcus lactis subsp. lactis*, *Lactococcus lactis subsp. diacetylactis*, *Lactococcus lactis subsp. cremoris*. Сквашування проводили при температурі (45 ± 2) °С протягом 8 год до наростання титрованої кислотності (90 ± 2) °Т.

Для регулювання в'язкості кисломолочних напоїв додатково вносили концентрат молочного білка Promilk 702 В, який за даними виробника (Ingredia, Франція) має вигляд мілкодисперсного однорідного порошку, кремово-білого кольору з нейтральним смаком та запахом. Кількість внесення до сумішей КМБ Promilk 702 В становила $0,4 \pm 0,02$ %. Перед внесенням концентрат піддавали гідратації у невеликій кількості молочної суміші в співвідношенні 1:10 при температурі (50 ± 2) °С, з витримкою протягом 20 ± 1 хв для повного розчинення та набухання. Після перемішування в суміш вносили закваску та підтримували вищезазначені режими ферментації. Контролем слугував зразок на основі знежиреного молока без додавання КМБ Promilk 702 В. В сквашених згустках визначали динамічну в'язкість та рН.

Під час сквашування сумішей спостерігається зниження динамічної в'язкості згустків відповідно до збільшення кількості молочної сироватки. При додаванні КМБ Promilk 702 в'язкість ферментованої молочної суміші підвищується, згусток набуває міцнішої структури, що пов'язано не тільки зі збільшенням концентрації казеїну, а й агрегацією білків та утворенням внутрішніх структур. Зміна в'язкості – це результат взаємодії основних компонентів суміші і концентрату білка, який впливає на параметри гідратації утвореної харчової системи, її структурно-механічні властивості. При сквашуванні також проходить частковий гідроліз казеїну знежиреного білка з утворенням вільних амінокислот і гліколіз глюкози, утворюються метаболіти, які значно змінюють біофізичну структуру міцел казеїнаткальційфосфатного комплексу і біоактивність мінеральних солей. Цілісність міцел казеїну контролюється локалізованим балансом між гідрофобною взаємодією і електростатичним відштовхуванням. Також участь в

агрегації казеїну беруть сироваткові білки – α -лактальбумін і β -лактоглобулін, кількість яких в дослідних зразках збільшена за рахунок зміни складу суміші.

Органолептична оцінка згустків з молочно-сироваткових сумішей та КМБPromilk 702 В показала, що при внесенні сироватки від 20 до 30 % кисло-молочний продукт характеризується в міру міцною, в'язкою, однорідною консистенцією без виділення сироватки. Дані показники корелюють із значеннями контроль-ного зразка (без додавання сироватки і КМБ Promilk 702 В). З урахуванням результатів досліджень рекомендовано вносити підсирну сироватку до знежиреного молока в кількості до 10 % - без додавання КМБPromilk 702 В та від 20 до 30 % з додаванням вище вказаного КМБ в кількості 0,4 %.

24. ЗАСТОСУВАННЯ СИМПЛЕКС-МЕТОДУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ СПІВВІДНОШЕННЯ КОМПОНЕНТІВ СУМІШІ

О.В. Грек, О.О. Онопрійчук

Національний університет харчових технологій

Для проектування рецептур багатокомпонентних харчових систем в основному використовуються підходи, що базуються на методі експериментально-статистичного моделювання та лінійного програмування, а саме симплекс-методі, в якому здійснюється скерований рух за опорними планами до оптимального розв'язання.

Застосовано алгоритм проектування трьохкомпонентної суміші з вологозв'язуючими властивостями, що складається з продуктів переробки пшениці (ППП) – борошна пшеничного, крупи манної та екструдованої. З метою збереження маси молочно-білкових концентратів (сиру кисло-молочного та альбумінної маси) пропонуються технологічні заходи, що передбачають поєднання вище вказаних рослинних інгредієнтів з молочною основою для регулювання якісних і кількісних показників під час тривалого зберігання за низьких температур. Зв'язування вільної вологи білкових концентратів при поєднанні з PPP до заморожування має позитивний ефект після дефростації. Отриману білково-рослинну основу передбачається використовувати в рецептурах напівфабрикатів, що виробляються в промислових масштабах. Функція мети – розроблення модельних зразків білково-рослинної основи (молочно-білковий концентрат з PPP) для напівфабрикатів з вологоутримуючою здатністю (ВУЗ) $(82,0 \pm 2) \%$. Попередніми дослідженнями встановлено, що зростання ВУЗ, більше вищезазначеного значення, призводить до занадто щільної консистенції, що в подальшому ускладнює механічне формування напівфабрикатів.

Для рішення поставленої задачі була сформована інформаційна матриця даних для проведення оптимізації співвідношення в суміші PPP з вологозв'язуючими властивостями. Останні вносились в кількості 4 % до маси молочно-білкового концентрату.

Вихідною (математичною) моделлю обрано поліном першого ступеня:

$$y = \sum b_i x_i \text{ або } y = b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3 \quad (1)$$

Процес розв'язання математичної моделі складався з окремих послідовних етапів: вибір об'єкту проектування, визначення мети дослідження, вибір критерію оптимальності, виявлення невідомих і основних обмежень, математична формалізація.

Використавши симплекс–метод побудови системи лінійних рівнянь отримано адекватне рівняння наступного вигляду:

$$y = 38,0654x_1 + 79,7940x_2 + 66,4209x_3 \quad (2)$$

Далі обчислено кроки за методом крутого сходження. Для більш простого рішення пошуку екстремуму на симплексі передбачено переведення у модель:

$$y' = C_0 + C_1x_1 + \dots + C_qx_q, \quad (3)$$

$$\text{де } \sum_{i=1}^q C_i = 0.$$

В результаті математичних перетворень рівняння набуло вигляду:

$$y' = 61,4268 - 23,3614x_1 + 18,3673x_2 + 4,9941x_3 \quad (4)$$

Таке рівняння дозволяє розрахунково визначити максимальну (мінімальну) вологоутримуючу здатність білково-рослинної основи при різних співвідношеннях ППП. Науково обґрунтовано оптимальне співвідношення в суміші ППП (борошно пшеничне : крупа манна: екструдат крупи манної – 7,3 : 40,0 : 52,7), внесення їх забезпечує вище зазначені вологов'язуючі властивості білково-рослинної основи на етапі її складання перед заморожуванням з подальшим використанням в технології напівфабрикатів. Представлений вище метод для оптимізації співвідношення компонентів суміші ППП, заснований на лінійному програмуванні, відрізняється наочністю та інформативністю і може бути використаний при розробленні багатокомпонентних напівфабрикатів на молочно-білковій основі з заданими властивостями.

25. МОДЕЛЮВАННЯ АРОМАТИЧНИХ КОМПОЗИЦІЙ З ЕФІРНОЇ ОЛІЇ ЛАВАНДИ (LAVANDULA) ДЛЯ ІНКАПСУЛЮВАННЯ ГУМІАРАБІКОМ

Н.В.Чепель

Національний університет харчових технологій

З метою стабілізації хімічного складу ефірних олій (ЕО) проводять їх інкапсулювання, що передбачає нанесення на гідрофільні адсорбенти та утворення плівки навкруги краплин ефірної олії з одержанням сухого розчинного порошку або мікрокапсул. Це дає змогу зберігати хімічну структуру ароматичних сполук різних органічних класів ЕО, зменшувати швидкість їх випаровування і контролювати швидкість виділення при нанесенні на гідрофільні адсорбенти, що забезпечує продовження біологічної активності.

Вагомим аспектом при оцінці якості натуральних ароматизаторів є злагоженість та гармонійність аромату, що характеризується поєднанням основного ароматичного напрямку з різними іншими тонами аромату, утворюючи його

своєрідність. Дана своєрідність або сумарна особливість аромату як гармонія складного одного цілого називається *букетом* ароматичної композиції, якому відповідають певні масові співвідношення ароматичних речовин. При нанесенні ароматичної композиції на гідрофільні адсорбенти можлива втрата даної гармонійності і злагодженості або утворення небажаного ароматичного напрямку завдяки зміні масових співвідношень ароматичних речовин. Ця зміна проходить за рахунок адсорбцією ароматичних речовин у масових співвідношеннях відмінних від вихідних.

Предметами досліджень були ефірна олія лаванди (*Lavandula*) (ДСТУ 4771:2007) та гуміарабік(СанПіН 2.3.2.1293-03).

Метою досліджень було розроблення ароматичних композицій з ефірної олії лаванди (*Lavandula*) для інкапсулювання гуміарабіком в залежності від його адсорбційних властивостей щодо ароматичних речовин окремих органічних класів.

Для оцінки адсорбційних властивостей гуміарабіку щодо ароматичних речовин окремих органічних класів ефірних олій проводили визначення динаміки адсорбції ароматичних речовин модельної суміші (МС) газовою хроматографією. До її складу входили ароматичні речовини різних органічних класів, що є досить розповсюджені за вмістом у ефірних оліях: моноциклічні (*d*-лімонен, цінеол, β -феллалдрен), біциклічні (α -пінен, β -пінен), ациклічний (мірцен) терпени; їх кисневі похідні: терпеновий спирт (ліналоол), складний ефір (ліналілацетат), кетон (*d*-карвон). Дослідження довели низьку адсорбційну здатність гуміарабіку щодо органічного класу терпенів і, навпаки, високу – щодо органічних класів кисневих похідних терпенів.

Розділення ефірної олії лаванди (*Lavandula*) на фракції з запланованими ароматичними та стабільними характеристиками проводили вакуумною ректифікацією за встановленими параметрами: *перша фракція*(1Ф)– тиск 2,64кПа, температура 67...69⁰С, число ступенів розділення 2,8, флегмове число 4,5; *друга фракція*(2Ф)– тиск 2,64кПа, температура 100...114⁰С, число ступенів розділення 3,7, флегмове число 5,7; *третьа фракція*(3Ф)– тиск 2,64кПа, температура 121...127⁰С, число ступенів розділення 2,8, флегмове число 4,15; *четверта фракція* (4Ф)– тиск 1,32кПа, температура 150...155⁰С, число ступенів розділення 7,1, флегмове число 6,5; *п'ята фракція*(5Ф)– кубовий залишок.

Перша та друга фракції характеризувалися високим вмістом терпенів, що виключило їх використання при розробленні ароматичних композицій, опираючись на адсорбційні властивості гуміарабіку щодо ароматичних речовин окремих органічних класів.

Моделювання ароматичних композицій на основі ефірної олії лаванди (*Lavandula*) в залежності від адсорбційних властивостей гуміарабіку щодо ароматичних речовин окремих органічних класів дозволило встановити масові співвідношення її фракцій: для ароматичної композиції «Лавандова свіжість» - 3Ф : 4Ф : 5Ф = 1,26-1,31 : 80,05-82,15 : 4,32-5,76; для ароматичної композиції «Пряна лаванда» - 3Ф : 4Ф : 5Ф = 2,85-3,01 : 55,10-60,85 : 0,43-0,56.

26. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАБІЛЬНОСТІ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ ПРИ ЗБЕРІГАННІ

С. М. Тетеріна, Н.М. Ющенко, У.Г. Кузьмик
Національний університет харчових технологій

Кисломолочні продукти характеризуються високою поживною та біологічною цінністю, їх складові знаходяться у добре збалансованих співвідношеннях та легкозасвоюваній формі. Основними недоліками є нетривалий термін та жорсткі вимоги до умов зберігання кисломолочних продуктів. Тому актуальним є розроблення технологічних підходів для забезпечення стійкості кисломолочних продуктів та їх безпечності під час зберігання. Це досягається різними способами: повторним тепловим обробленням сквашеної суміші, додаванням стабілізаторів структури та консервантів тощо.

В останні роки збільшується попит на їжу з натуральними добавками. У зв'язку з цим велика увага приділяється розробці і дослідженню натуральних компонентів, здатних пригнічувати розвиток небажаної залишкової мікрофлори. Перспективним у цьому напрямі є використання пряно-ароматичної сировини, що характеризуються високим вмістом біологічно активних речовин, таких як ефірні олії, фенольні та поліфенольні сполуки, дубильні речовини, вітаміни тощо. Тому актуальним є вивчення антимікробної дії прянощів на культури мікроорганізмів, які є контамінантами у виробництві молочних продуктів. В якості об'єктів досліджень використовували раніше розроблені авторами композиції прянощів. В якості тестових культур використовували: *Enterobacter*, *Micrococcus*, *Bacillus*, *Endomyces*. На першому етапі визначили кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФАНМ), пліснявих грибів і дріжджів.

Встановлено, що дослідні зразки характеризуються певним вмістом мікроорганізмів, а саме від $9,6 \cdot 10^3$ до $2,7 \cdot 10^5$ КУО/г, що не перевищує нормативні вимоги до прянощів. Вміст пліснявих грибів та дріжджів також не перевищує нормативні вимоги і становить до $1 \cdot 10^2$ КУО/г.

На другому етапі вивчали антимікробний вплив прянощів щодо інгібуючого розвитку типових контамінантів у виробництві кисломолочних продуктів. Визначали кількість живих мікроорганізмів за методом Коха, як відношення кількості живих мікроорганізмів в оброблених зразках до кількості живих мікроорганізмів у вихідній суспензії, виражене у відсотках.

Встановлено, що всі композиції прянощів проявляли виражені антимікробні властивості по відношенню до тестових культур. Найбільш вираженою антимікробною властивістю по відношенню до культур *Enterobacter* та *Endomyces* характеризувалась композиція до складу якої входили: аніс, мускатний горіх та чорний перець. Ступінь виживання мікроорганізмів становила відповідно 3,3% та 9%. Найменш вираженою антимікробною властивістю по відношенню до цих же культур характеризувалась композиція з духмяним перцем, імбиром, корицею, ступінь виживання мікроорганізмів становив 32,5% та 92,3%. Але по відношенню до культури *Micrococcus* ця ж композиція проявила

найбільш виражену антимікробну властивість і ступінь виживання мікроорганізмів становив 15,5%. Найбільш вираженою антимікробною властивістю по відношенню до культури *Bacillus* характеризувалась композиція з такими прянощами: бадгян, імбир, куркума та сумах. Ступінь виживання мікроорганізмів при цьому становив 9,2%.

В результаті проведених досліджень доведено антимікробну дію композицій прянощів на тестові культури мікроорганізмів, що спричиняють псування молочних продуктів, що пояснюється вмістом сполук, що попереджають та сповільнюють проходження окисно-відновних процесів у живих організмах. Таким чином, використання у технологіях кисломолочних продуктів композицій прянощів забезпечить деякий бактеріостатичний ефект, що дозволить забезпечити стабільність показників якості кисломолочних продуктів під час зберігання.

27. ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТІВ МОЛОКОВІСНИХ СИРНИХ ЗІ ЗБАЛАНСОВАНИМ ИРНОКИСЛОТНИМ СКЛАДОМ

Н. М. Ющенко, О. М. Білоцерківець

Національний університет харчових технологій

На сьогоднішні провідними проблемами в харчуванні населення України є незбалансованість раціону та невідповідність складу харчових продуктів нормам фізіологічних потреб за вмістом вітамінів, а також мінеральним, амінокислотним, та жирнокислотним складом.

Так, сири м'які характеризуються доволі високим вмістом жиру: від 11,5 до 20% і більше. А як відомо, молочний жир характеризується високим вмістом насичених жирних кислот. Співвідношення між ненасиченими та насиченими жирними кислотами становить 0,5, тоді як у еталонному жирі це співвідношення повинно становити 0,7...0,8. Таким чином, актуальним завданням є удосконалення технології і розробка рецептур молоковісних сирних продуктів з додаванням рослинних жирів підвищеної біологічної цінності, з метою покращення збалансованості жирнокислотного складу, якісних характеристик та підвищення засвоюваності готового продукту, а також розширення асортименту м'яких сирів.

Чисельними дослідженнями вітчизняних та іноземних вчених встановлено, що співвідношення насичених, мононенасичених і поліненасичених (ПНЖК) жирних кислот повинно коливатися в межах 30:50:20. Причому, поліненасичені жирні кислоти в основному представлені ω -6 (ліноленова, γ -ліноленова, арахідонова) і ω -3 (α -ліноленова, ейкозапентаєнова, докозагексаєнова) жирними кислотами.

За сучасними дослідженнями, споживання ПНЖК як есенціального фактора харчування повинно складати 4-6% калорійності добового раціону, при цьому співвідношення лінолевої і ліноленової кислот повинне бути в межах 10:1, а для лікувального харчування – від 3:1 до 5:1.

У якості об'єкту досліджень обрано технологію продуктів молоковісних сирних. Для досліджень використовували жирові композиції на основі натураль-

них рослинних жирів, розроблені науковцями кафедри технології жирів та парфумерно-косметичних продуктів НУХТ.

Для отримання жирової композиції для продуктів із збалансованим жирнокислотним складом використано метод купажування рослинних олій, який дозволяє одержати харчові продукти із збалансованими жирнокислотним складом, у тому числі, за поліненасиченими жирними кислотами ω - 6: ω -3.

Основою для купажування було обрано соняшникову олію, яку поєднували з іншими видами нетрадиційних олій. Соняшникова олія має в своєму складі вітамін Е в кількості 50-85 мг%, каротиноїди – $0,42...0,47 \times 10^{-4}\%$) та мінеральні речовини (магній, цинк, ферум), які необхідні для нормального функціонування організму людини. Крім соняшnikової, до складу композицій було введено соєву, ріпакову та оливкову олії.

На підставі даних про склад «ідеального жиру» здійснено розрахунок жирно кислотного складу жирових сумішей для м'яких сирів з масовою часткою жиру у сухій речовині від 30 до 60%.

Доведено доцільність введення жирової композиції під час складання нормалізованої суміші. З метою попередження відділення жирової фази під час виробництва продуктів передбачено введення емульгатору – суміші моно- та дигліцеридів у кількості 0,1...0,2% від маси жирової композиції.

На підставі органолептичної оцінки визначено сумісність жирових композицій з молочною основою, визначені технологічні параметри виробництва продуктів молоковмісних сирних з їх використанням.

Таким чином, актуальною задачею є розроблення технології жировмісних молочних продуктів збалансованого жирнокислотного складу. Розвиток таких технологій дозволяє, з одного боку, підвищити біологічну та харчову цінність сирних продуктів, надати лікувально-профілактичну спрямованість, з іншого боку – частково послабити існуючий дефіцит у раціоні харчування ненасичених жирних кислот.

28. ВИКОРИСТАННЯ ХЕМОМЕТРИЧНИХ МЕТОДІВ В КОНТРОЛІ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

В.М. Іщенко, Н.П. Суходольська

Національний університет харчових технологій

М.В. Іщенко

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка

Одним із основних завдань в контролі якості харчових продуктів є проведення якісного хімічного аналізу, який передбачає визначення та ідентифікацію аналіту, а також проведення дискримінації зразків. Це, в свою чергу, дозволяє провести класифікацію об'єктів аналізу: при визначенні – розділення зразків на групи, які містять аналіт в різних концентраціях; при ідентифікації – висновок про відповідність аналіту і еталону; при дискримінації – розділення масиву об'єктів, що аналізуються, на групи із близькими характеристиками. У аналізі харчових продуктів якісний аналіз є важливою частиною доведення автентичності харчових продуктів та детектування підробок.

В останні роки основними методами аналізу харчових продуктів стали хроматографічний аналіз, різні спектроскопічні методи, а також сенсорні системи, такі як «електронний ніс» та «електронний язик». Особливістю цих методів є їх здатність до генерації великої кількості аналітичної інформації за короткий час. Отже, досліднику досить часто доводиться мати справу з обробкою масиву багатовимірних експериментальних даних, одержаних в результаті аналізу. При обробці таких даних неминучим стає застосування саме хеометричних методів.

Відповідно до найбільш поширеного визначення хеометрика – «це хімічна дисципліна, яка використовує математичні, статистичні та інші методи, які ґрунтуються на формальній логіці, для побудови та відбору оптимальних методів вимірювання та планів експерименту, а також одержання найбільш важливої інформації при аналізі експериментальних даних» [1].

В останні роки хеометрика переживає справжній бум у всьому світі, що, без сумніву, зв'язано з появою швидкодіючої обчислювальної техніки і використанням складного аналітичного обладнання, яке здатне проводити дуже велике число вимірювань. В якості програмного забезпечення в хеометриці використовують спеціалізовані пакети програм [2], які дозволяють наглядно і швидко обробляти вихідні дані. Наразі хеометричні методи почали використовуватися при розв'язанні задач, які пов'язані з контролем якості продуктів харчування та сировини. В роботі [3] наведено огляд по застосуванню хеометричних алгоритмів в аналізі харчових продуктів, в якому популярно охарактеризовані і співставлені можливості різних хеометричних алгоритмів, а також наведені приклади задач, які можна розв'язати цими методами. Наведені приклади показують, що хеометричні методи дозволяють надійно встановити такі характеристики харчових продуктів і сировини як географічне положення, сорт, вміст різних компонентів і домішок тощо. Зокрема, для молочних продуктів виявлена можливість їх ідентифікації та класифікації з використанням хеометричних методів.

Таким чином, перспектива використання хеометричних методів в контролі якості харчових продуктів очевидна, але для цього потрібна тісна співпраця хіміків з іншими спеціалістами: математиками, фізиками і технологами.

Література.

1. Massart D.L. Chemometrics: a textbook. New York: Elsevier, 1988.
2. Родионова О. Е., Померанцев А. Л. Хеометрика в аналитической химии [електронний ресурс] // rcs.chemometrics.ru: Российское Хеометрическое Общество. URL: <http://www.chemometrics.ru>
3. Краснянчин Я.Н., Пантелеймонов А.В., Холин Ю.В. // Методы и объекты хим. анализ. 2010. Т.5. №3. С.118.

29. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОНСТРУКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ СХОВИЩ НА ПРОЦЕС ЗБЕРІГАННЯ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

О.І. Бабанова, І.Г. Бабанов

Національний університет харчових технологій

При використанні сучасного високопродуктивного обладнання необхідно зберегти природні властивості молока та виробити молочні продукти, в яких би

збереглись в максимальній кількості вітаміни, мінерали та інші корисні речовини для організму людини.

Молоко – це продукт, який швидко псується й тому його треба правильно зберігати й переробляти. А, як відомо, кислотність – важливий показник сортності молока, який необхідно врахувати при його переробці. Найчастіше зміна кислотності відбувається між доїнням і транспортуванням молока до заводу та під час зберігання молока внаслідок скисання.

Для уповільнення процесів скисання – пригнічення життєздатності мікроорганізмів – молоко при транспортуванні здебільшого охолоджують. Свіжоздоєне молоко володіє бактерицидною властивістю – здатність у певний період, який називається бактерицидною фазою, придушувати розвиток мікроорганізмів, які потрапили в молоко.

Для більш тривалого зберігання молока, більше 20 годин, застосовують теплову обробку (підігрівання, пастеризація стерилізація).

Перспективним наслідком розв'язання проблеми зберігання може стати застосування сховищ у вигляді піраміди. Сховища у цьому вигляді не потребують холодо- та енерговитрат, конструкцію у вигляді піраміди легко зробити і, до того ж, тривалість зберігання харчових продуктів набагато більше.

Нами проведено дослідження впливу геометричних споруд, що використовуються для зберігання готової молочної продукції, на біологічні об'єкти, а саме вплив конструктивної форми на якість і термін зберігання молочних продуктів.

Нами було побудовано експериментальну модель піраміди для дослідження тривалості зберігання та якості молока.

Було сконструйовано дві моделі пірамід (класична та видовжена) з електротехнічного картону з вирізаним днищем у формі кулі.

Досліди проводилися на ВАТ “Звенигородський сироробний комбінат” протягом 10 діб і за температури приміщення 16 °С. Кислотність перевірялася – універсальним іонометром ЭВ – 74.

В першій пробі – було пастеризоване коров'яче питне молоко “Слов'яночка” за ДСТУ 2661 – 94. Жирність молока становила 2,5 % та кислотність $pH = 7,2$. У другій пробі – було свіжоздоєне коров'яче молоко з жирністю 3,4 % та кислотністю $pH = 6,0$.

В контрольних пробах, що знаходилися поза пірамідою молоко скисло за декілька діб. У пробі з пастеризованим молоком “Слов'яночка” – молоко скисло за 3 доби і 8 годин. Процес скисання почався з 2 доби і 10 годин після початку експерименту. У пробі з не пастеризованим свіжоздоєненим молоком – молоко скисло за 1 добу і 12 годин. Процес скисання почався з 1 доби і 2,5 годин після початку експерименту.

Після 10 діб експеримент було завершено з пробами молока в пірамідах. При проведенні експерименту в моделі класичної піраміди та піраміди Голода результати були однаковими.

Під час експерименту кислотність молока залишалася сталою. Після того як проби було вийнято з пірамід, пастеризоване молоко “Слов'яночка” – скисло майже за 2 доби, а точніше за 40 годин, процес скисання почався після 1 доби знаходження проби поза пірамідою. А свіжоздоєне не пастеризоване молоко –

скисло менше чим за 1 добу, а точніше за 18 годин, процес скисання почався після 11 години знаходження проби поза пірамідою.

З цього можна зробити висновок, що при тривалому зберіганні молока в піраміді – його кислотність не змінюється (залишається сталою), а це значить, що молоко відповідає всім параметрам сортності та якості питного молока.

30. ТЕХНОЛОГІЯ МОЛОЧНО-ЯБЛУЧНОГО КОНФІТЮРУ НА ОСНОВІ МОЛОКА ЗГУЩЕНОГО

А.Г.Пухляк, С.В.Ковалевська

Національний університет харчових технологій

Вступ. Якість і кількість їжі в значній мірі визначають стан здоров'я людини, можливість повноцінного функціонування її організму. При цьому молочні продукти можна віднести до таких, що відрізняються високою поживною, енергетичною та біологічною цінністю. Однак, незмінним залишається факт, що біологічна цінність, сировини, яка використовується, знижується у процесі тривалого високотемпературного оброблення. Так згущені молочні продукти характеризуються високою калорійністю (масова частка вуглеводів 53 ... 58 %, жиру – 2 ... 19 %) та невисокою біологічною цінністю (низький вміст міnorних речовин, відсутність харчових волокон).

Таким чином, комбінування молочної сировини та компонентів рослинного походження у технології продуктів харчування сприятиме підвищенню їх біологічної цінності, забезпечуючи збільшення кількості харчових волокон, вітамінів, мінеральних та інших корисних поживних речовин. Гармонійне поєднання сировини різного походження при забезпеченні стабільності показників якості готового продукту обумовлює розширення асортименту молочних продуктів на українському ринку для задоволення потреб сучасного споживача.

Матеріали та методи. Матеріалами досліджень були молоко згущене з цукром, яблучний конфітур, моно стабілізатори та стабілізаційні системи, молочно-яблучний конфітур; стандартні та загальновідомі методи визначення якості згущених продуктів.

Результати. Проведені дослідження показали, що розроблення технології молочно-яблучного конфітуру доцільно базувати на сучасній промислово-технологічній схемі виробництва згущених молочних та плодово-ягідних консервів з використанням існуючого технологічного обладнання.

Процес виробництва молочно-яблучного конфітуру рекомендується здійснювати в три етапи за наступної послідовності технологічних операцій:

1 етап – приймання та первинне оброблення молока; змішування компонентів нормалізації для складання нормалізованої суміші, гомогенізація і пастеризація нормалізованої суміші; приготування і внесення цукрового сиропу, згущення нормалізованого молока з цукровим сиропом; охолодження згущеного молока до температури 40 ... 45 °С;

2 етап – приготування конфітюру із яблучного соку, цукру, яблучного пюре з внесенням стабілізатора (пектин, суміш камедей, крохмалю тощо), охолодження яблучного конфітюру до температури 40 ... 45 °С;

3 етап – змішування молочного та фруктового компонентів, охолодження молочно-яблучного конфітюру до температури (20 ± 2) °С, внесення (за необхідності) розчинів сорбінової та аскорбінової кислот; фасування, пакування, маркування продукту.

Отриманий молочно-яблучний конфітюр мав приємний солодкий смак з вираженим присмаком молока і яблук, в'язку желеподібну консистенцію, молочно-жовтий колір, рівномірний за всією масою.

Висновки.

1. Доведено доцільність комбінування молока згущеного з яблучним конфітюром для створення нового продукту. Стабільні показники якості молочно-яблучного конфітюру забезпечуються при співвідношенні основних компонентів (молока згущеного і яблучного конфітюру) як 1...1,5 : 1.

2. Підібрано стабілізатори для молочно-яблучного конфітюру на основі аналізу їх асортименту і властивостей. Оптимальна їх доза, що забезпечує отримання продукту з стабільно високими показниками якості становить: пектину від 1,5 до 2,0%, суміші камедей – 2,5 ... 3,0 %.

Обґрунтовано змішування молока згущеного з фруктовим конфітюром за температури 40 ... 45 °С. Це забезпечує однорідне змішування компонентів та формування необхідної консистенції, обумовленої внесеним стабілізатором; коагуляція молочних білків не спостерігалась.

31. ХАРЧОВА ТА БІОЛОГІЧНА ЦІННОСТІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ, ЗБАГАЧЕ- НИХ МОЛОЧНИМИ БІЛКАМИ

Ю.М. Ткачук, А.В. Гавриш

Національний університет харчових технологій

На підставі узагальнених теоретичних та експериментальних досліджень доведено доцільність збагачення хлібобулочних виробів молочними білками – казеїном і альбуміном.

Науковцями кафедри молекулярної та авангардної гастрономії обґрунтовано спосіб виробництва хлібобулочних виробів на бездріжджовому напівфабрикаті, при використанні якого створюються сприятливі рН умови для життєдіяльності бродильної мікрофлори, набухання білків, що забезпечує відповідне газоутворення у тісті та позитивно впливає на формування його реологічних властивостей.

За допомогою комп'ютерного програмного комплексу «ОПТИМА» визначено оптимальні дозування казеїну 8 %, альбуміну 12 % до маси пшеничного борошна для досягнення максимального значення індексу якості білка готового виробу.

Розроблено рецептури та технологію хлібобулочних виробів, збагачених молочними білками.

Складено технологічну та апаратурно-технологічну схеми реалізації запропонованої технології. Запропоновано технологічні параметри реалізації бездріжджового напівфабрикату, які забезпечують отримання дисперсії з вмістом попередньо гідратованих казеїну або альбуміну, маргарину, поверхнево-активних речовин (ПАР), лимонної кислоти.

Враховуючи положення наукової гіпотези роботи щодо підвищення харчової та біологічної цінностей хлібобулочних виробів за використання молочних білків казеїну і альбуміну досліджено вміст основних харчових речовин та перетравлюваність білків *in vitro* в виробках. В якості контрольного зразка обрано батон нарізний молочний за традиційною технологією.

За результатами отриманих даних, вміст білка в нових виробках підвищується до 10,8 % в порівнянні з традиційним виробом, що містить молоко сухе знежирене (МСЗ) – 7,2 %.

Енергетична цінність нових виробів знижується незначно.

Ступінь перетравлення білків у шлунково-кишковому тракті протеолітичними ферментами є одним з основних показників, що визначають біологічну цінність харчових продуктів.

Результати визначення перетравлення білків травними ферментами *in vitro* дають можливість передбачати ступінь утилізації білків організмом.

Доведено, що перетравлення виробів, у рецептурі яких використано молочний білок казеїн, мають більш високе значення утилізації білка.

Це пов'язано з тим, що, очевидно, додавання казеїну в дозуванні 8 % до маси борошна сприяє швидшому перетравленню в організмі людини. Білки контрольного зразка гідролізуються в 1,2 рази слабше.

Особливий інтерес при характеристиці харчової цінності хлібобулочних виробів з використанням казеїну і альбуміну представляє вивчення їх мінерального складу.

Отримані результати та порівняння їх з контрольним зразком дозволяє констатувати, що вміст K^+ збільшився в 1,5 рази, вміст Mg^{2+} – в 1,2 рази та вміст Ca^{2+} – в 1,1 рази у виробках з альбуміном, а вироби з казеїном характеризуються також підвищеним вмістом K^+ , Ca^{2+} та Mg^{2+} у 1,2, 1,2 та 1,1 рази відповідно, у порівнянні з контролем. Вміст інших мінеральних речовин змінювався незначною мірою.

Це дає можливість стверджувати, що додавання молочних білків до рецептури хліба покращує його мінеральний склад, підвищуючи тим самим харчову цінність нових виробів.

Отже, за результатами дослідження хімічного складу та біологічної цінності хлібобулочних виробів з казеїном та альбуміном визначено збільшення масової частки повноцінного білка, покращання його засвоюваності організмом і підвищення вмісту K^+ , Mg^{2+} та Ca^{2+} .

32. МОРОЗИВО ДІАБЕТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

С.А. Бажай-Жежерун, К.О. Телєгін

Національний університет харчових технологій

Дієтотерапія є важливим фактором лікування цукрового діабету. При цій хворобі виникає абсолютна чи відносна недостатність інсуліну, що викликає порушення здатності організму засвоювати клітинами цукор, тобто глюкозу з крові. Метою діабетичного харчування є зниження навантаження на підшлункову залозу, нормалізація функції органів травлення, підвищення захисних сил організму. Хворим на цукровий діабет не рекомендується вживати цукор та продукти, які його містять. Для солодких страв та напоїв використовують цукрозамінники – ксиліт, сорбіт, фруктозу, глюкозо-фруктозні сиропи. Широкого застосування набули природні підсолоджувачі з листя стевії – стевіозид, сахарол, екстракт стевії тощо. Їх застосовують для приготування найрізноманітніших харчових продуктів: десертів, морозива, вафель, жувальних гумок, газованих напоїв.

Комплекс солодких речовин стевії складається з восьми компонентів, що розрізняються між собою як за ступенем солодкості, так і за кількісним вмістом у листі. За хімічною будовою солодкі речовини стевії є тетрациклічними diterпеновими глікозидами, агліконом яких є стевіол. Крім солодких глікозидів у листі стевії містяться також вуглеводи, протеїни, жири, мінеральні речовини, вітаміни А і С, вітамін Р (рутин), фенольні сполуки. Біологічно активні речовини стевії мають гіпотензивну, антимікробну, антиоксидантну, дезінтоксикаційну та тонізую дію.

Цукрозамінники зі стевії зручні для застосування у харчовій промисловості: вони достатньо термостабільні, не темніють під впливом високої температури, розчини препаратів не схильні до бродіння, добре поєднуються з цукрами та органічними кислотами: лимонною, оцтовою, молочною, яблучною, винною.

Метою наших досліджень було вивчення можливості використання водного екстракту стевії для виробництва морозива діабетичного призначення.

Згущений водний екстракт стевії є натуральним підсолоджувачем лікувально-профілактичного призначення для профілактики цукрового діабету, порушення обміну речовин, атеросклерозу, застійних явищ у жовчному міхурі. Оскільки екстракт стевії має значно вищу солодкість порівняно із цукрозою (1:35) внесення цього компоненту рецептури відбувається у значно меншій кількості, ніж цукру, при цьому отриманий готовий продукт має такий самий ступінь солодкості, як і з використанням цукру.

В наших дослідженнях використовували водний згущений екстракт стевії з масовою долею сухих речовин 45 % (у тому числі diterпенових глікозидів не менше 30 %), рН 6 – 7,5.

Розроблено рецептуру нового виду морозива діабетичного призначення з повною заміною цукру екстрактом стевії, яке має високі споживчі властивості.

Технологія виробництва морозива із екстрактом стевії не відрізняється від класичної технології виробництва морозива. Екстракт стевії в кількості 0,5 – 0,6 % вносили на етапі приготування суміші після змішування рідких компонентів та наступного їх підігрівання до температури 40 – 45 °С.

Зразки морозива, отримані в лабораторних умовах, оцінювали за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Морозиво мало білий з кремовим відтінком колір, чистий молочний смак з приємним присмаком стевії. Структура морозива однорідна по всій масі продукту з достатньою густиною та збігистію. Досліджено фізико-хімічні та структурно-механічні показники готового продукту. Встановлено, що при повній заміні цукру на екстракт стевії показники якості морозива залишаються у межах норми.

Експериментально встановлено, що екстракт стевії має достатньо високі антиоксидантні властивості – здійснює нейтралізацію вільного радикалу α, α -дифеніл - β -пікріл гідразилуна 66,6 %. Тому він як рецептурний компонент позитивно впливає на термін зберігання готового продукту, перешкоджаючи окисленню жирів морозива.

33. МОДЕЛЮВАННЯ ЗМІНИ ЕФЕКТИВНОЇ В'ЯЗКОСТІ СУМІШЕЙ МОРОЗИВА ЗА РІЗНИХ ТЕМПЕРАТУР

Н.М. Бреус, Г.Є. Поліщук

Національний університет харчових технологій

Ефективна в'язкість сумішей морозива є надзвичайно важливою характеристикою, оскільки визначає спроможність в'язких систем до насичення повітрям під час механічного збивання та їх здатність після формування порцій продукту у статичному стані до самочинного відновлення структури перед загартуванням. Подібна здатність, яку називають тиксотропністю, практично не вивчена для вказаних систем з різними стабілізаційними компонентами та в широкому температурному діапазоні, який би охоплював умови приготування сумішей, їх охолодження та визрівання.

Саме тому було вивчено вплив температурного чинника на ефективну в'язкість сумішей молочних, вершкових та пломбірних з борошном та зі стабілізаційною системою в температурному діапазоні від 6 до 20 °C.

Виявлено, що в температурному інтервалі від 4 до 20 °C ефективна в'язкість сумішей за зниження температури через кожні 8 °C підвищується у середньому на 35,2 % для морозива молочного, на 40,0 % – для вершкового, 45,0 % – для пломбіру.

За градієнта швидкості зсуву ($\text{№}6$, $\gamma=48,6 \text{ c}^{-1}$), наближеному до окружної швидкості мішалки фризера, в умовах підвищення температури продукту ефективна в'язкість молочної суміші зі стабілізаційною системою зменшується від 277,033 до 152,01 Па·с (у 1,82 рази), з пшеничним борошном – від 100,60 до 57,94 Па·с (у 1,73 рази).

За допомогою двофакторної нелінійної (степеневої) регресійної моделі Кобба-Дугласа $Y = ax_1^{a_1} x_2^{a_2}$ одержані залежності ефективної в'язкості сумішей молочних, вершкових і пломбірних з пшеничним борошном і стабілізаційною системою Cremodan SE 406 від температури і градієнту швидкості зсуву.

Для сумішей з борошном пшеничним рівняння мають такий вигляд:

$$Y_1 = 1428 \cdot x_1^{-0.39} \cdot x_2^{-0.49}$$

$$Y_2 = 2350,7 \cdot x_1^{-0.38} \cdot x_2^{-0.55}$$

$$Y_3 = 3744,3 \cdot x_1^{-0.35} \cdot x_2^{-0.61}$$

Для сумішей зі стабілізаційною системою:

$$Y_1 = 5064,8 \cdot x_1^{-0.49} \cdot x_2^{-0.5}$$

$$Y_2 = 6141,69 \cdot x_1^{-0.46} \cdot x_2^{-0.55}$$

$$Y_3 = 9310,6 \cdot x_1^{-0.39} \cdot x_2^{-0.63}$$

де Y_1 – суміші морозива молочного; Y_2 – суміші морозива вершкового;

Y_3 – суміші морозива пломбір; x_1 – градієнт швидкості зсуву, с^{-1} ;

x_2 – температура, $^{\circ}\text{C}$.

Адекватність моделей для сумішей з борошном та стабілізаційною системою перевірено за коефіцієнтами детермінації, які мають значення $R^2_{Y1} = 99\%$, $R^2_{Y2} = 98\%$, $R^2_{Y3} = 97\%$ та $R^2_{Y1} = 96\%$, $R^2_{Y2} = 98\%$, $R^2_{Y3} = 99\%$, що свідчить про високу якісну характеристику зв'язку коефіцієнтів системи. Перевірка за допомогою F-тесту (F-критерій Фішера) та t-розподілу Ст'юдента підтвердила надійність коефіцієнтів кореляції.

Отже, підтверджено вагомий вплив жиру, температури і градієнту швидкості зсуву на ефективну в'язкість сумішей для виробництва морозива. Найменший вплив температурного чинника характерний для морозива молочного, тому зрозумілим є те, що саме суміші молочні потребують додаткового зміцнення їхньої структури і надання їм здатності до відновлення зруйнованої структури за допомогою ефективних вологоутримуючих та структуруючих агентів. Тому удосконалення хімічного складу молочного морозива та вивчення впливу на його структуру і консистенцію технологічних чинників є доволі актуальним питанням.

34. ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЯ МОЛОКА ТА МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ»

І.І. Осипенкова, А.С. Строкань

Черкаський державний технологічний університет

У контексті української євроінтеграції сьогодні надзвичайно важливого значення набуває не тільки практичний аспект підготовки фахівців, але і в першу чергу їх рівень освіченості, який прямо пропорційно залежить від процесу, методів і підходів до викладання матеріалу у вищому навчальному закладі.

Підходи до організації навчального процесу у сучасній вищій освіті повинні бути направлені на вирішення проблеми розвитку самостійної, ініціативної особистості з активною життєвою позицією та творчим мисленням.

Саме інтерактивне навчання створює перспективні, на нашу думку, умови для формування молодого фахівця, який здатен неординарно розв'язувати поставлені перед ним завдання, самостійно приймати важливі рішення, ефективно працювати в колективі для досягнення спільної мети.

На сьогоднішній день інтерактивні форми навчання мають визнані переваги у формуванні професійної компетентності студентів.

Ключовим поняттям, яке визначає сутність інтерактивного навчання, є “інтера́кція” слово, яке походить від англійського “interaction”, де “inter” – взаємний, “action” – дія, тобто взаємодія. Отже сутність інтерактивного навчання ми вбачаємо у активному спілкуванні та співпраці викладача зі студентами та студентів між собою, які орієнтовані на активізацію їх пізнавальної діяльності, розвиток комунікативних вмінь та вирішення різних завдань. Все це відбувається за умов партнерства, взаємоповаги та взаємодопомоги.

Інтерактивне навчання має на меті:

1. Створення комфортних умов навчання, які б викликали у кожного студента відчуття своєї успішності, інтелектуальної спроможності, захищеності, неповторності, значущості.

2. Надання можливості кожному студенту розуміти і рефлексувати з приводу того, що він знає і думає.

3. Створення атмосфери співпраці і взаємодії для кращого розвитку комунікативних якостей і здібностей.

Для ефективного застосування методів інтерактивного навчання для вивчення технологій молочної галузі промисловості нами було обрано творчі ігрові форми діяльності, оскільки вони забезпечують перевірку і закріплення різних вмінь і знань студентів. З допомогою складання кросвордів, загадок, тематичних казок, віршових форм студенти вчаться краще розуміти теоретичний матеріал, складати певні логічні асоціації між термінами і поняттями, різними технологічними процесами обробки молока та виготовлення різних молокопродуктів.

Наприклад до практичного заняття з курсу «Технологія молока та молочних продуктів» студентка склала кросворд (рис.1).

Висновки

1. в ході застосування інтерактивних методів студенти вчаться критично мислити, розв’язувати складні проблеми на підставі аналізу обставин і відповідної інформації, приймати продумані рішення, приймати участь у дискусіях, спілкуватися з іншими людьми, що є надзвичайно важливим для майбутнього успішного технолога.

2. інтерактивні технології перетворюють часом нецікавий і нудний процес навчання на захоплюючу інтеракцію, підвищують активність всіх студентів, не дискримінуючи студентів з нижчим рівнем знань.

3. за допомогою інтерактивних занять підвищується здатність студентів запам’ятовувати великі об’єми інформації і застосовувати свої знання на практиці в майбутньому.

3

СЕКЦІЯ

**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ
ВИРОБНИЦТВА
ОЛІЄЖИРОВОЇ ТА
ПАРФУМЕРНО-
КОСМЕТИЧНОЇ
ПРОДУКЦІЇ**

Голова секції — проф. Осейко М.І.
Секретар — доц. Шеманська Є.Г.

1. СТВОРЕННЯ ВДОСКОНАЛЕНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИДАЛЕННЯ ВОСКОПОДІБНИХ РЕЧОВИН ІЗ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ

А.О. Нетреба, Ф.Ф. Гладкий, О.А. Литвиненко
*Національний технічний університет «Харківський
політехнічний інститут»*

Г.В. Садовничий, Т.Г. Шкаляр
ТОВ ІК «ХТ «Соняшник»

Технологія видалення воскоподібних речовин із соняшникової олії характеризується значними труднощами, тому задача щодо необхідності її вдосконалення є актуальною. Поставлена задача вирішується за рахунок удосконалення стадії кристалізації та фільтрування суспензії олія-воскоподібні речовини, що забезпечує отримання соняшникової олії високої якості та зниження витрат допоміжних речовин і тривалості технологічного процесу.

Інтенсифікація кристалізації воскоподібних речовин в соняшниковій олії під впливом електромагнітного поля призводить до утворення дрібних кристалів, які неможливо вловлювати під час фільтрування. Але використання волокнистих фільтруючих матеріалів на основі полісульфону дає змогу видаляти з олії не тільки воскоподібні речовини, але й інші супутні речовини без використання додаткових матеріалів.

Наявність електричного заряду на волокнах полімерних фільтрматеріалів відкриває широкі можливості для їх ефективного використання в технології виморожування, оскільки фільтрування йде за принципом прилипання негативно заряджених частинок воскоподібних речовин до позитивно заряджених волокон фільтрматеріалу. В результаті проведених досліджень встановлено, що при крис-

талізації воскоподібні речовини набувають електростатичного заряду, який сприяє поліпшенню процесу фільтрування.

Суттєва відмінність волокнистих фільтрматеріалів перед традиційними полягає в тому, що їх можна використовувати відразу не створюючи намівного фільтруючого шару, що призводить до зменшення часу та циклу фільтрації.

В результаті проведених досліджень було розроблено та випробувано в промислових умовах нову технологію очищення соняшникової олії від воскоподібних речовин з використанням електромагнітного поля та конструкцію фільтрувального апарату, який виконаний у вигляді металевого подвійного циліндра, усередині якого встановлено перфорований металевий фільтр-елемент, на який зверху вдягнуто волокнисту фільтруючу тканину. В просторі між циліндрами подається пара, яка нагріває фільтр для створення умов виплавлення воскоподібного осаду, яке відбувається в атмосфері гарячого повітря. Тобто пара не контактує з воскоподібним продуктом, що дозволяє запобігти його псуванню та обводненню.

Якісні показники соняшникової олії, отриманої за новою технологією, представлено в таблиці.

Показники соняшникової олії після фільтрування

Показники	Соняшникова олія до фільтрування	Соняшникова олія після фільтрування через бавовняні фільтрматеріали	Соняшникова олія після фільтрування через волокнисті фільтрматеріали
Кислотне число, мг КОН/г	0,23	0,23	0,14
Пероксидне число, $\frac{1}{2}$ О ммоль/кг	6,5	6,5	3,5
Колірне число, мг J ₂	15	15	5
Масова частка вологи та летких речовин, %	0,24	0,24	0,12

На основі результатів, отриманих в лабораторних і промислових умовах, можна зробити висновок, що реалізація технології виморожування соняшникової олії із застосуванням електромагнітного поля дозволяє не тільки повністю вивести віск і воскоподібні речовини, але й отримати соняшкову олію вищого ґатунку.

2. НОВІТНІ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНІ РЕЧОВИНИ, ЩО МІСТЯТЬ АЦИЛЬНІ ГРУПИ АМІНОКИСЛОТ

М.С. Юр'єва, О.А. Литвиненко, Ф.Ф. Гладкий

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»*

Нині головною рушійною силою в розвитку новітніх поверхнево-активних речовин (ПАР) і емульгаторів для харчової промисловості є пошук екологічно нешкідливих продуктів. Крім того, останнім часом все більше уваги приділяється

проблемі здорового харчування. У зв'язку з новими тенденціями в області здорового харчування, склад продуктів харчування постійно змінюється щодо їх калорійності, вмісту жиру, вітамінів і мінеральних речовин. Це веде до постійного прагнення щодо оптимізації складу продуктів харчування, включаючи і вибір сировини.

Створення жирних продуктів, що містять досить незвичні фізіологічно-активні інгредієнти, а саме ацильні групи амінокислот як у складі ацилгліцеринів, так і інших сполук представляє науковий інтерес. Останні дослідження свідчать, що ацилгліцерини (жири) в поєднанні з амінокислотами, представляють собою ПАР і є біологічно нешкідливими продуктами, що використовуються як у косметичній, так і в харчовій промисловостях. Такі ж сполуки на основі гліцину мають низьку токсичність, високу біорозкладність і широку протимікробну дію, що робить можливим їх використання в якості консервантів і антисептиків у фармацевтичній, харчовій і дерматологічній продукції. Дуже важливим є те, що такі жирові продукти будуть не тільки корисні людині, але й довше зберігатимуть природні якості.

Цінність амінокислот як сировини для виробництва ПАР була визнана понад 50 років тому. Спочатку вони використовувалися як консерванти в ліках і косметичній продукції, було доведено їхню дію проти різних хвороботворних бактерій, пухлин і вірусів. Однак існує велика кількість амінокислотних/пептидних структур, жирні кислоти також різноманітні за своєю будовою, що пояснює структурну різноманітність отриманих ПАР і різні фізико-хімічні та біологічні властивості. За останні два десятиріччя закордонні вчені опублікували кілька статей, які стосуються синтезу і властивостей біосумісних катіонних ПАР на основі амінокислот, що мають різну будову.

Характерною ознакою хімічної структури амінокислот є дві функціональні групи: карбоксильна і амінна, які можуть бути перетворені в ПАР молекулою реагуючої речовини, що містить гідрофобний ланцюг.

Існують різні способи введення довгих вуглеводневих ланцюгів в ПАР на основі амінокислот. Наприклад, ацильна група довголанцюгової жирної кислоти вводиться в амінну частину амінокислоти через стадію утворення хлорангідриду жирної кислоти. Щоб отримати ефіри амінокислот або амідів, карбоксильна частина амінокислоти реагує з відповідним жирним спиртом або аміном.

В даній роботі зусилля спрямовано на розроблення нового способу одержання поверхнево-активних речовин, що містять ацильні групи амінокислот. Метод складається із двох стадій: на першій відбувається етерифікація амінокислоти етиловим спиртом для «захисту» карбоксильної групи, а на другій стадії відбувається конденсація з жирною кислотою або її натрієвою сіллю з утворенням пептидного зв'язку. Цей процес спрощується в порівнянні з відомим методом Шотт-Баумана. Перш за все завдяки тому, що це екологічний синтез без використання таких токсичних реагентів, як тіонілхлорид (SOCl_2) та галогеніди фосфору (PCl_5 , PCl_3).

В результаті роботи отримано цільовий продукт двома шляхами: 1) шляхом взаємодії етилового ефіру гліцин хлориду та натрієвої солі олеїнової кислоти (олеату натрію); 2) шляхом взаємодії етилового ефіру гліцину та олеїнової кислоти. Протікання реакції підтверджується виділенням хлориду натрію, якісними

реакціями на натрій та даними ІК-спектрів. Результати досліджень можуть слугувати основою для створення технології нових емульгаторів, які знайдуть застосування в харчовій, косметичній та фармацевтичній промисловостях.

3. ЖИРИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НОВОГО ПОКОЛІННЯ

**О.О. Удовенко, К.В. Куниця, О.А. Литвиненко,
Ф.Ф. Гладкий**

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут»

На сьогоднішній день в харчуванні населення України, і в світі загалом, спостерігається дисбаланс. В раціоні харчування переважають продукти, що містять в своєму складі високий вміст калорій, які надходять в організм під час вживання їжі з високим вмістом жиру і простих вуглеводів. Такий спосіб харчування призводить до погіршення здоров'я населення, виникнення захворювань серцево-судинної системи та до передчасного старіння.

Концепція державної політики України передбачає заходи, спрямовані на збереження здоров'я та працездатності населення, подовження тривалості й поліпшення якості життя громадян. В рамках концепції пріоритетним завданням можна вважати створення принципово нових технологій глибокої комплексної переробки сировини у продукти високої якості, які мають оздоровчий вплив на організм людини та забезпечують профілактику захворювань. Цим вимогам відповідають функціональні продукти харчування, що гармонійно поєднують у собі високі смакові якості, харчову цінність із необхідними функціональними властивостями. Головними перевагами останніх визнано: позитивний вплив на метаболізм різних субстратів (збереження енергетичного балансу, підтримка маси тіла, рівень глюкози, інсуліну та ін.), позитивна дія на серцево-судинну систему, фізіологію шлунково-кишкового тракту, стан кишкової мікрофлори та імунної системи в цілому. Важливо те, що харчові продукти функціонального спрямування призначені для широкого кола споживачів і можуть вживатися регулярно в складі нормального раціону харчування без особливих рекомендацій та обмежень.

Український ринок продуктів функціонального харчування в основному представлений продуктами для дітей грудного віку (кефір і йогурт вітчизняного виробництва), продуктами для вагітних і годуючих матерів, продуктами для людей похилого віку (знежирений біфідойогурт, збагачений вітамінами) та продуктами для людей з хронічними захворюваннями (наприклад, хворих на цукровий діабет). Жири функціонального призначення, а саме такі, які збагачені за спеціальними технологіями функціональними інгредієнтами, в Україні не виробляються. Враховуючи необхідність оздоровлення населення України, проблема створення і організації виробництва жирів функціонального призначення є надзвичайно актуальною.

На кафедрі технології жирів та продуктів бродіння НТУ «ХПІ» проводяться дослідження, метою яких є наукове обґрунтування і розробка способів модифікування жирів для отримання нового типу кондитерських (кулінарних) жирів і надання їм властивостей зменшувати ресинтез жиру в організмі людини. Для досягнення поставленої мети пропонується перебудова жирів, а саме активних їх

частин (ацильних груп), а також розробка способів «нейтралізації» жирів шляхом отримання похідних вільних жирних кислот, що мають функціональні властивості. Суть цієї перебудови полягає в перетворенні триацилглицеринів – жирів (частково або повністю) в етилові ефіри жирних кислот, що забезпечує кращу їх засвоюваність і зменшує можливість ресинтезу жиру в організмі людини.

На підставі результатів досліджень будуть запропоновані технології отримання кондитерських жирів, а також стійких до окислення фритюрних жирів. Всі ці продукти будуть мати істотну перевагу перед існуючими, оскільки містять функціональні інгредієнти, що мають кращу засвоюваність, особливо у людей похилого віку, і не сприяють ресинтезу жиру в організмі людини.

Результати досліджень щодо збагачення жирів функціональними харчовими інгредієнтами і отримання нового типу жирів, які зможуть використовуватися як компоненти продуктів лікувально-профілактичного харчування, вносить вагомий внесок у вирішення проблеми оздоровлення і збільшення тривалості життя населення України.

4. ВИЯВЛЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ЖИРОВОЇ СИРОВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Л.Ю.Арсеньєва, В.М. Мельниченко

Національний університет харчових технологій

Останнім часом гостро постало питання здорового раціонального харчування. Вживання неякісних жирів з їжею сприяє розвитку серцево-судинних захворювань, саме тому визначення виду жиру в готовому продукті є актуальним питанням виявлення його фальсифікації.

Найчастіше відбувається фальсифікація товарів, які в своєму складі містять вершкове масло. Згідно з діючим ДСТУ на масло вершкове, додавання рослинних жирів в природному чи гідрогенізованому вигляді не дозволяється.

Використання сучасних технологій в масложировому виробництві ускладнює виявлення фальсифікатів. Класичні методи аналізу харчових продуктів вже не дозволяють точно та достовірно встановлювати підробки та їх склад. Одним з сучасних методів визначення справжності жирів є капілярна газова хроматографія.

Визначення фальсифікації жиру в борошняних кондитерських виробках проводили за жирнокислотним складом жиру після випікання. Для цього визначали жирнокислотний склад сировини, яка використовувалась, і його зміни уже в готовому продукті.

Як контрольний (порівняльний) зразок використовували масло домашнє. Дослідження проводили з маслом селянським солодковершковим з вмістом жиру 73% та маргарин столовий «молочний» жирністю не менше 82%. Дані жирнокислотного складу вище зазначених зразків наведено на рис.1.

З даної діаграми видно, що для масла домашнього, крім основних кислот, характерна наявність гептадецеєнової, ейкозадієнової та арахідонової кислот. Присутність в маслі «селянському» солодковершковому таких кислот, як: капринова, ундеканова, бегенова, – та збільшений вміст лауринової, міристинової, стеаринової кислот свідчать про внесення кокосової олії. В маргарині видно домішки арахісової

або соєвої олії. Про це свідчить наявність арахінової, гондоїнової, ерукової кислот та підвищений вміст лінолевої і ліноленової кислот.



Рис. 1 - Жирнокислотний склад досліджуваних видів жиру



Рис. 2 - Жирнокислотний склад різних видів жиру після термічної обробки

З діаграми видно, що для масла домашнього характерна поява таких кислот як: каприлова, капронова, лігноцеринова, даказагексаєнова та нервонова кислоти в зв'язку з ізомеризацією та окисненням деяких кислот. Жирнокислотний склад масла «селянського» солодковершкового після випікання також зазнав змін, але не таких значних. Це пов'язано з проведенням певних термічних обробок за його виготовлення. Утворення арахінової, ейкозапентенової, ерукової кислот спричинене ізомеризацією інших кислот. Зміни в складі маргарину характеризуються деструкцією капронової, каприлової, лауринової кислот. Поява нервонової кислоти пов'язана з окисненням деяких кислот.

5. ОЦІНКА БЕЗПЕКИ СОНЦЕЗАХИСНИХ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ

Л.С. Пешера, В.В. Манк

Національний університет харчових технологій

Косметичні сонцезахисні засоби, як і взагалі вся косметична продукція, що надається на ринку України, повинна бути безпечною для здоров'я споживачів в нормальних або достатньо передбачуваних умовах використання за призначенням. У доповіді висвітлено основні вимоги українського та європейського нормативного законодавства до косметичних продуктів, включаючи сонцезахисні засоби.

Безпечність косметичної продукції забезпечується сукупністю вимог:

1. До презентації косметичної продукції (її форма, запах, колір, зовнішній вигляд, пакування, маркування, обсяг або розміри у сукупності не повинні становити небезпеку для здоров'я та безпеки споживачів через плутанину з продуктами харчування, оскільки така продукція з'являючись бути іншою, ніж вона є, ставить під загрозу здоров'я та безпеку споживачів);
2. До пакування та маркування продукції;
3. До змісту інструкцій по застосуванню, застережних заходів та порядку утилізації (за необхідності).

Українські виробники повинні вводити в обіг косметичну продукцію, яка є безпечною для життя та здоров'я людини. При цьому вони зобов'язані забезпечити виконання вимог нормативної документації на цю продукцію, а також вимог Законів України «Про загальну безпечність нехарчової продукції» та «Про стандарти, технічні регламенти та процедури оцінки відповідності».

При експорті косметичної продукції в країни ЄС, виробники зобов'язані дотримуватися вимог Регламенту N 1223/2009 Європейського Парламенту та Ради ЄС Щодо косметичної продукції та гарантувати, що:

- а) при оцінці безпеки прийняті до уваги передбачене застосування косметичної продукції та планований спосіб впливу окремих інгредієнтів в кінцевому складі продукції;
- б) при оцінці безпеки використаний відповідний метод сукупності даних для огляду даних, отриманих з усіх існуючих джерел;
- с) звіт про безпеку косметичної продукції відповідає необхідному рівню вимог у світлі додаткової інформації, що з'являється після розміщення продукції на ринку.

УФ-фільтри - головні інгредієнти будь-якого косметичного засобу призначеного для захисту від сонячного випромінювання. Вибір УФ-фільтрів ускладнений пошуком компромісу між найкращими споживчими якостями, технологічністю, ефективністю. Але, головною характеристикою залишається безпека для споживача. Тому на органічні УФ-фільтри, які не заборонені до використання в сонцезахисній косметиці, як і на консерванти та барвники, у зазначеному вище регламенті ЄС, обумовлені певні обмеження.

Оцінка безпеки косметичної продукції здійснюється особою, що володіє дипломом або іншим доказом його офіційної кваліфікації, виданим після закінчення проходження університетського курсу теоретичного і практичного навчан-

ня з фармацевтичного справі, токсикології, лікарських препаратів або подібної дисципліни, або за курсом, визнаному рівноцінним державою-членом ЄС. Доклінічні дослідження безпеки, повинні відповідати законодавству Співтовариства про принципи належної лабораторної практики, що діяв на момент проведення дослідження, або іншим міжнародним стандартам, визнаним рівноцінними Європейською комісією або ЕСНА.

Література.

- 1.ЗУ «Про загальну безпечність нехарчової продукції»
- 2.ЗУ «Про стандарти, технічні регламенти та процедури оцінки відповідності»
3. Regulation (EC) No 1223/2009 of the European Parliament and of the Council on cosmetic products
- 4.УФ-излучение и кожа: эффекты, проблемы, решения. Сборник статей. М.: ООО «Фирма КЛАВЕЛЬ», 2004, 400с
- 5.Гиперпигментация кожи и косметическое отбеливание. Под общ. ред. Е. И. Эрнандес. М.: ООО «ИД «Косметика и медицина», 2012. – 184с.

6. ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ ОТРИМАННЯ НАНОСОРБЕНТІВ НА ОСНОВІ ВУГЛЕЦЕВИХ МАТЕРІАЛІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

М., Алалі, Л.В. Кричковська

Національний технічний університет «ХПІ»

У роботі розглянуто можливість використання вуглецевих матеріалів з відходів олійожирової промисловості в якості сорбентів для вилучення нафто забруднюючих відходів з води.

Останні роки приділяється велика увага матеріалам на основі вуглецю. Вироби на їх основі мають високу міцність при малій вазі, стійкі до впливу як високих, так і низьких температур, хімічних агентів, добре сумісні з біологічними тканинами людини [1,2].

Вуглецеві матеріали знаходять широке застосування в різних галузях науки і техніки. Їх застосовують в аерохімічній, хімічній, нафтохімічній, у медицині, використовують при вирішенні екологічних проблем, як каталізатори, носії каталізаторів і сорбенти. Особливе місце серед вуглецевих матеріалів займають високошпаринні тіла, що володіють розвинутою поверхнею. До них відносяться активне вугілля, сажа, терморозширений графіт, субініт, відходи рослинного походження та інші матеріали, отримані на основі вуглецю.

Здатність поглинати забруднюючі речовини в кількостях, що перевищують по масі масу самого сорбенту, обумовлена їх розвинутою сорбційною поверхнею і великим шпаринним об'ємом. У основі дії сорбентів, використовуваних для поглинання нафти і нафтопродуктів з водних розчинів лежить процес капілярного вбирання, що є одним з проявів капілярних явищ, обумовлених дією міжфазних поверхневих натягнень на межі розділу середовищ, що не змішуються. Активоване вугілля є високошпаринними (питома поверхня до 500 до 2000 м²/г) вуглецевими тілами, що отримуються шляхом термічної обробки вуглевмісної сировини спочатку без доступу повітря (карбонізує), потім у присутності

окислювальних агентів (активація). Як початкова сировина використовуються органічні речовини біологічного, головним чином, рослинного походження: деревина різних порід, торф і торф'яний напівкокс з невеликим вмістом золи і рослинні відходи. При виробництві таких продуктів спочатку початковий матеріал піддають термічній обробці без доступу повітря (піролізу), внаслідок чого з нього видаляються леткі (волога і частково смола) і утворюється продукт з високою шпаринністю (до 85 але з малою питомою поверхнею (близько декількох м²/г). В основі отримання сорбенту на основі лушпиння соняшнику лежить термічна обробка відходів продуктами згорання органічних палив, що призводить до утворення високошпаринного матеріалу в результаті часткового випалу органічної складової початкового матеріалу і придбання його поверхнею високих ліофільних по відношенню наприклад до нафтопродуктів властивостям. Спектрофотометрично визначені компоненти мінеральної складової сорбентів.

Мінеральний склад лушпиння соняшника, отриманого після технологічної обробки та сорбента на її основі

Досліджувані зразки	Мінеральний склад						
	K	Ca	Cr	Fe	Zn	Cl	Br
Лушпиння соняшника	56,51	43,24	0,110	0,091	0,022	-	0,009
Сорбент із лушпиння	89,65	10,27	0,005	0,008	0,011	0,40	0,008

Нафтопоглинаючі сорбенти з рослинної сировини - лушпиння соняшнику здібні плавати на поверхні води як у вільному, так і в насиченому нафтою стані. Використання такого виду адсорбентів у поєднанні з механічним видаленням його із зони очищення представляється найбільш раціональним.

Література.

1. Чикина Н. С. Ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов с использованием сорбента на основе пенополиуретана и отходов зерновых культур /Дис. канд. тех. Н..- Казань - 2010.- 163 с.

7. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ В СОСНІ ЗВИЧАЙНІЙ

Кричківська Л. В., Жирнова С. В.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Мандзій Т. П.

ВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет»

Лікарські рослини є важливим джерелом органічних речовин, зокрема біологічно активних (БАР), а також макро- і мікроелементів, необхідних для харчування, лікування людини і тварин та отримання косметичних засобів.

Згідно з сучасними дослідженнями відомо близько 30 мікроелементів які є життєво-необхідними для рослин та тварин. Більшість з них - метали (Fe, Cu, Mn, Zn, Mo, Co тощо), а також неметали (I, Se, Br, F, As). Для організму мікроелементи поділяють на безумовно необхідні (Co, Fe, Cu, Zn, Mn, I, F, Br), умовно необхідні (Al, Sr, Mo, Se, Ni). В організмі мікроелементи входять до складу різних біологічно-активних речовин, всього відомо біля 200 металоферментів.

Сосна звичайна – вічнозелене, смолисте, струнке, однодомне дерево до 30 м заввишки. Кора в нижній частині сіра і потріскана, а в горішній – світло-коричнева. Листки сосни голкоподібні, розміщені по два, зовні закруглені, а всередині жолобкуваті, з лускою при основі. Чоловічі квітки сосни являють собою жовті шишечки і зібрані в несправжні грона з багатьма тичинками і двома пиляками. Жіночі квітки сосни зібрані в яйцеподібні шишечки на верхівці молодих гілок, складаються з червонуватих лусочок, при основі яких мають по дві насінневі бруньки. Після запилення шишки виростають. Достигають через два роки, луски розкриваються, і насіння випадає. Цвіте у травні – червні. Сосна звичайна зростає самостійно чи в змішаних лісах.

Метою нашої роботи було порівняння макро – і мікроелементів в сосні звичайній, зразки сосни звичайної були заготовлені в Івано - Франківській області.

Після заготівлі, визначали в сировині вміст важких металів, таких як: Co, Ni, Pb, Cr, Zn, Cd, и Cu в голках сосни звичайної визначали атомно-абсорбційним методом, а вміст S визначали нефелометрично.

Результати дослідження показали (рис 1), що вміст мікроелементів (мг/100 г) становив : Co – 0,0029; Ni – 0,2880; Pb – 0,0562; Cr – 0,2950; Zn – 0,5660; Cd – 0,0011; Cu – 0,1864; S – 95,0.



Рис. 1 Вміст важких металів в голках сосни звичайної

Відомо, що хвоя деревних порід основну частину забруднень отримує із повітря і дощових опадів, а не через кореневу систему. Тому основними токсикантами, які накопичуються в хвої являються сполуки сірки, головним чином SO₂, і деякі важкі метали.

Із наведених даних зразки відмічаються також високим вмістом токсичних елементів, серед елементів як Co, Cd, Cu, які відомі як каталізатори окислювальних реакцій. Відомо, що це призводить до посилення окислювальних процесів, що протікають в рослинах за участю терпеноїдів.

Можна сказати, що детально вивчено було елементний склад голок сосни звичайної, яка проростає в Івано – Франківській області і було ідентифіковано такі макро - і мікроелементи (Co, Ni, Pb, Cr, Zn, Cd, Cu, S).

8. КІНЕТИКА ЕНЗИМНОГО ГІДРОЛІЗУ БІЛКІВ СОНЯШНИКОВОГО ШРОТУ

Т.Т.Носенко, О. І.Полтухівська

Національний університет харчових технологій

Жукова Я.Ф.

Інститут продовольчих ресурсів НААНУ

Обмежений ензимний гідроліз ізольованих білкових продуктів - досить поширений спосіб удосконалення їх функціонально-технологічних властивостей, таких як розчинності, емульгувальної та піноутворювальної здатності. Складність кінетики ферментативного гідролізу обмежує можливість контролювати параметри протікання реакції у промислових умовах. У зв'язку з цим актуальним є моделювання кінетики реакції гідролізу такої складної системи як нативні білкові комплекси, вилучені із насіння олійних культур.

Метою нашої роботи було моделювання кінетики часткового гідролізу білків соняшникового шроту під дією протеаз мікробіологічного походження.

Об'єктом дослідження була кінетика ферментативного гідролізу білків соняшникового шроту. Соняшниковий шрот був одержаний на Мелітопольському оліє-екстракційному заводі. Концентрацію білків в екстрактах визначали фотометричним методом, ступінь гідролізу білків - методом формольного титрування. Кінетику гідролізу визначали шляхом вимірювання ступеню гідролізу через однакові проміжки часу протягом 90 хв. Поліпептидний склад продуктів гідролізу визначали методом їх електрофоретичного поділу у поліакриламідному гелі використовуючи набір маркерів із молекулярними масами 94, 67, 43, 30, 20 та 14 кДа.

Класична кінетика ферментативної реакції виражається рівнянням Міхаеліса-Ментен, яке описує ідеальну ферментативну реакцію. Ідеальна ензиматична реакція характеризується гомогенністю субстрату і ензиму, стабільністю активності ферменту протягом реакції, обмежувальним фактором виступає лише концентрацію субстрату.

Досліджувана нами система, а саме суспензія соняшникового шроту у розчині хлориду натрію із додаванням ферментного препарату характеризується тим, що доступність ферментів до пептидних зв'язків, які вони розщеплюють, обмежена. Крім того, ферменти можуть втрачати свою активність протягом гідролізу.

У зв'язку з цим нами була використана модель, запропонована Gonzales-Tello із співавт. (1994), для кінетики ензимного гідролізу сироваткових білків, що протікає в гетерогенних системах. Одержані експериментальні дані ступеню гідролізу білків були порівняні із даною моделлю.

Згідно описаної моделі кінетика гідролізу описується залежністю:

$$\frac{dDH}{dt} = ae^{-bDH} \quad (1)$$

і в інтегральній формі:

$$DH = \frac{1}{b} \ln(1 + a \cdot b \cdot t) \quad (2).$$

Розраховані за експериментальними даними коефіцієнти a і b є параметрами моделі, фізичний зміст константи a зводиться до початкової швидкості ступеню гідролізу. Експоненціальна залежність швидкості зміни ступеню гідролізу від ступеню гідролізу свідчить про зменшення швидкості гідролізу в часі. Це свідчить, що параметр b можна розглядати як константу падіння швидкості реакції гідролізу, яка зумовлена, очевидно, інактивацією ферментного препарату внаслідок його денатурації.

Таким чином, у зв'язку з тим, що ферментативний гідроліз білків шроту відрізняється складністю реакцій, для аналізу впливу параметрів процесу на його швидкість та прогнозування глибини гідролізу нами було одержано математичну модель кінетики гідролізу.

9. ХАРАКТЕР ІНФРАЧЕРВОНИХ СПЕКТРІВ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ КОНДИТЕРСЬКИХ СОРТІВ

І.В. Гуцало, Т.Т. Носенко, С.І. Літвинчук

Національний університет харчових технологій

К.В. Ведмєдєва

Інститут олійних культур НААН, Запоріжжя

Класичний хімічний аналіз різних органічних зразків займає значний час, вимагає застосування дорогих і шкідливих реактивів, високої кваліфікації персоналу і добре обладнаних лабораторій. При нинішньому зростаючому світовому рівні промисловості та сільського господарства, збільшенні імпорту та експорту, появі великої кількості дрібних виробників особливої актуальності набувають ефективні та досить точні методи контролю якості різної продукції. Альтернативним і ефективним способом хімічному аналізу є спектроскопія.

Визначення концентрації компоненту хімічним методом зазвичай включає вилучення цього компонента зі складу зразка. Спектроскопічна методика є менш трудомісткою і більш ефективною. Різні складові органічних зразків поглинають випромінювання на різних довжинах хвиль, тобто мають характерні спектри, а сума спектрів складових компонентів утворюють спектр зразка, який залежить від складу аналізованої системи. Якщо заздалегідь визначити цю залежність, склад невідомого зразка можна швидко визначати за особливостями його спектру. Для цього необхідно побудувати калібрувальний графік. Причому точність такого вимірювання не нижча за стандартні методи аналізу.

Тому, враховуючи переваги спектроскопії, в проведених нами дослідженнях і був використаний даний метод. В якості об'єкта досліджень виступало насіння соняшнику кондитерських сортів «Антоніо», «Смак» та «КП 11». Для ана-

лізу використовували обрушене і не обрушене насіння на аналізаторі «Інфрапід-61» було записано спектр відбивання в ближній інфрачервоній (БІЧ) області в діапазоні електромагнітного випромінювання з довжиною хвилі від 1330 до 2370 нм. Потім дослідне насіння піддавалося висушуванню до сталої маси, після чого також були записані відповідні спектри. Вологість зразків становила «Антонію» - 7%, «Смак» - 6% та «КП 11» - 6%.

Отримані результати показали, що всі відбивальні спектри соняшникового насіння, незалежно від сорту, мають ідентичний характер з відповідними екстремумами. Приклад спектрів відбивання насіння соняшнику сорту «Смак» наведено на рис.1.

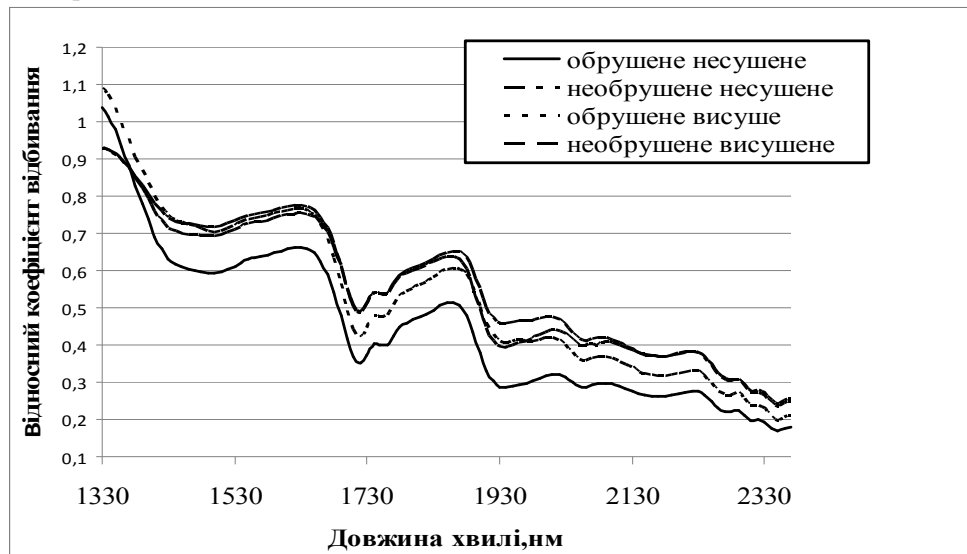


Рис. 1. Спектри відбивання соняшникового насіння сорту «Смак»

Також на характерних смугах відбивання (1490-1500 та 1930 нм), що відповідають за вміст вологи в харчових продуктах, при висушуванні зразків були помічені зміни в інтенсивності відбивання (відносний коефіцієнт відбивання при висушуванні зростає).

Таким чином, аналіз одержаних спектрів свідчить про те, що для визначення хімічного складу насіння соняшника можна використовувати не обрушене насіння, що спрощує пробопідготовку зразків. Проте при порівнянні різних сортів пробопідготовку зразків необхідно виконувати однаково.

10. ГРАНИЧНА РОЗЧИННІСТЬ ЖИРНИХ КИСЛОТ ПРИ НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ ЖИРІВ В СИСТЕМІ ВОДА – ГЛІЦЕРИН – ЕТАНОЛ

П. Петік, І. Петік

Український науково-дослідний інститут олій та жирів НААН України¹

Дослідження щодо удосконалення технології нейтралізації олій та жирів проводяться в напрямку забезпечення максимально ефективного розділення фаз, мінімізації втрат нейтрального жиру і раціоналізації переробки вторинних продуктів. В наших попередніх дослідженнях обґрунтовано і обрано компоненти системи селективних розчинників – воду, гліцерин і етанол (ВГЕ), досліджено вплив поверхнево-активних властивостей і густини системи ВГЕ на процес нейтралізації жирних кислот [1, 2]. Наступним завданням є визначення раціональної концентрації соапстоків при нейтралізації жирів в системі ВГЕ.

Для визначення можливості отримання більш концентрованих соапстоків після нейтралізації жирів в системі ВГЕ експериментально визначено розчинність натрієвих солей окремих жирних кислот в системі ВГЕ за температури в інтервалі від 20°C до 70°C. Результати представлено на діаграмі рисунку 1.

Рівняння регресії залежності граничної розчинності мил ряду жирних кислот в системі ВГЕ в діапазоні заданих температур при величині достовірності апроксимації R не менше, ніж 0,93 мають вигляд:

$$S(t)_{CT} = 0,02 \cdot t^2 - 1,12 \cdot t + 17,34 \text{ (в інтервалі } 60 \dots 70^\circ \text{C)}, \quad (1)$$

$$S(t)_{IT} = 0,02 \cdot t^2 - 1,38 \cdot t + 21,87 \text{ (в інтервалі } 60 \dots 70^\circ \text{C)}, \quad (2)$$

$$S(t)_{MP} = -1,27 \cdot t + 0,02 \cdot t^2 + 18,74 \text{ (в інтервалі } 55 \dots 70^\circ \text{C)}, \quad (3)$$

$$S(t)_{LP} = 0,83 \cdot t - 21,25 \text{ (в інтервалі } 40 \dots 70^\circ \text{C)}, \quad (4)$$

$$S(t)_{OL} = -0,01 \cdot t^2 + 1,09 \cdot t + 6,47 \text{ (в інтервалі } 20 \dots 70^\circ \text{C)}, \quad (5)$$

$$S(t)_{LN} = -0,005 \cdot t^2 + 0,72 \cdot t + 20,79 \text{ (в інтервалі } 20 \dots 70^\circ \text{C)}, \quad (6)$$

$$S(t)_{LNL} = -0,004 \cdot t^2 + 0,58 \cdot t + 26,59 \text{ (в інтервалі } 20 \dots 70^\circ \text{C)}, \quad (7)$$

де $S(t)$ – розчинність солей окремих жирних кислот, %; t – температура розчинення.

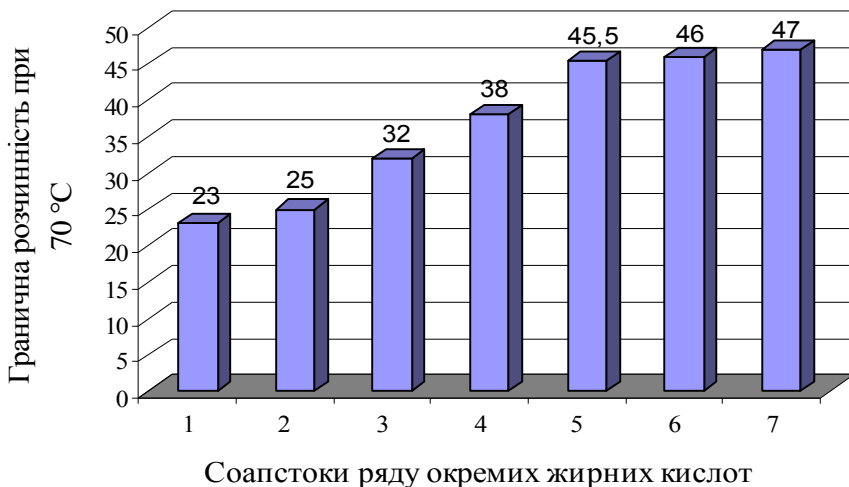


Рис. 1. Гранична розчинність соапстоків стеаринової (1), пальмітинової (2), міристинової (3), лауринової (4), олеїнової (5), лінолевої (6) і ліноленої (7) жирних кислот в системі ВГЕ при температурі 70 °C.

Виходячи з результатів експериментів, гранична розчинність соапстоків означених жирних кислот в системі ВГЕ при температурі 60–70 °С коливається в межах від 25 до 47 % і перевищує таку в воді в 2,5 – 4,7 разів.

Література.

1. Петік І.П. Вплив компонентного складу основи нейтралізуючого розчину на його характеристики / [Петік І.П., Гладкий Ф.Ф., Федякіна З.П., Філенко Л.М., Белінська А.П.] Вісник Національного технічного університету «Харківського політехнічного інституту». – Харків: НТУ «ХПІ». – 2011. – № 58. – С. 31–35.

2. Петік І.П. Ресурсозбереження в технології нейтралізації олій / [Петік І.П., Гладкий Ф.Ф., Федякіна З.П., Філенко Л.М., Белінська А.П.] Олійно-жировий комплекс. – Дніпропетровськ: ІА «Експерт АГРО». – 2012. – № 1 (36). – С. 63–65.

11. ВИБІР ОЛІЙНОЇ ОСНОВИ ДЛЯ НИЗЬКОКОКАЛОРИЙНИХ СОУСІВ

Л. Кричківська, В. Ананьєва, А. Белінська,
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»¹

На даний час в Україні питання збалансованості складу ПНЖК ω -6 і ω -3 груп у майонезах залишається відкритим. У якості жирової основи вітчизняних майонезів використовується практично тільки рафінована соняшникова олія, яка, як відомо, в своєму складі не має полі ненасичених жирних кислот (ПНЖК) ω -3 групи. Збагачення майонезів ПНЖК ω -3 групи не вигідно виробникам, оскільки спричиняє за собою зменшення термінів придатності продукції, зважаючи на нестійкість ПНЖК ω -3 групи до окиснювального псування. Оскільки майонези являють собою емульсії, то збільшення термінів їх придатності необхідно розглядати з двох боків: підвищення мікробіологічної стійкості та зниження швидкості окиснення жирової фази. Швидкість окиснення жирової фази знижується шляхом введення штучних антиоксидантів, які можуть негативно впливати на організм людини [1].

Аналіз споживання майонезів показав, що українці віддають перевагу низькокалорійному майонезу (жирність 40 % і менше)[2]. Таким чином, перспективним напрямком досліджень є розробка низькокалорійного соусу, жирова основа якого збалансована за складом ПНЖК, а термін зберігання збільшено за рахунок антиоксидантів рослинного походження. Згідно нормативного документу, рослинні олії для виробництва майонезів мають бути рафіновані дезодоровані і відповідати вимогам стандартів на рафіновані олії.

Вміст ненасичених жирних кислот в розробленій купажованій олії[3] склав: олеїнова кислота – $10,7 \pm 0,5$ %; лінолева кислота – $50,5 \pm 1,0$ %; ліноленова кислота – $5,0 \pm 0,5$ %, тобто сумарний вміст ненасичених жирних кислот у купажі – $66,3 \pm 1,0$ %, з них поліненасичених – $55,6 \pm 1,0$ % при співвідношенні ω -6: ω -3 = 10:1. Визначено вміст антиоксидантів в обраних оліях, результати представлені в таблиці. З даних таблиці видно, що найвищим вмістом токоферолів серед досліджуваних зразків олій характеризується соєва олія ($147 \pm 0,80$ мг %). Співвідношення компонентів купажованої олії для конкретних зразків олій обрано наступне: соєва олія – 70 ± 2 %; кунжутна олія 15 ± 2 %; соняшникова олія – 15 ± 2 %.

Антиоксиданти рослинних олій для купажу

Найменування антиоксидантів	Рослинні олії		
	кунжутна	соєва	соняшникова
Токоферолі, мг %	84 ± 1,5	147 ± 1,8	98 ± 1,5
Сезамол, %	0,0148 ± 0,0009		
Сезамін, %	1,10 ± 0,06	–	–

Розроблена купажована олія представляє собою функціональний продукт підвищеної біологічної цінності, що збалансований за складом ПНЖК ω -3 та ω -6 груп, а також стабілізований від окиснювального псування антиоксидантами рослинного походження – сезамолом та сезаміном[3]. Дана олія може вживатися у якості самостійного харчового продукту (салатної олії), а також служити основою для функціональних олійно-жирових продуктів за рахунок збалансованого складу ПНЖК.

Література:

1. Антиоксиданты – статьи // Пищевые ингредиенты.–Режим доступа: www.yaventa.ru/rus/publish/food_articles.

2. Рынок майонеза Украины: анализ тенденций и перспективы развития // Рынки продуктов питания – Режим доступа: <http://www.ukrfood.com.ua/commerce/aenvelope.php?loc=3&letter=30>.

3. Кричківська Л.В. Сумішева олія як функціональний продукт харчування / А.П. Белінська, Л.В. Кричківська // Інформаційні технології: Наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: матеріали XVII міжнар. наук.-практ. конф., 20–22 травня, 2009 р. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2009. – С.52.

12. ВИБІР КОНДЕНСУЮЧОГО АГЕНТУ ДЛЯ ІММОБІЛІЗАЦІЇ АМІЛОЛІТИЧНИХ ФЕРМЕНТІВ НА МІКРОЧАСТОЧКИ Fe₃O₄

В. Омельченко, Л. Кричківська

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»¹

Перспективи застосування ферментів в харчових технологіях у промисловому масштабі пов'язані з отриманням високостабільних і активних біокатализаторів, іммобілізованих адсорбцією, включенням в гель або іммобілізацією на мікрочасточках. Органічні матеріали мають досить високий гідродинамічний опір і не стійкі у водних середовищах. Неорганічні матеріали мають ряд переваг перед органічними: високу механічну міцність; жорсткий скелет, що не змінюється при варіюванні середовища; можливість регенерації; прийнятні гідродинамічні характеристики, що дозволяють використовувати мікрочасточки у високопродуктивних реакторах проточного типу практично необмежений час [1, 2].

Створення перспективного науково-обґрунтованого способу іммобілізації амілолітичних ферментів на мікро- і наночасточках для харчової промисловості є актуальним науковим завданням.

В роботі досліджено два способи іммобілізації амілолітичних ферментів на мікрочасточки Fe₃O₄: глутаральдегідний і адсорбційний.

Залежність масової частки білка в контактному розчині від масової частки конденсуючого агенту – глутарового альдегіду описується рівняннями другого ступеня. Рівняння регресії цієї залежності в діапазоні заданих концентрацій глутарового альдегіду у розчині при величині достовірності апроксимації R не менш, ніж 0,98 мають такий вигляд:

$$Y = 1,535x^2 - 26,483x + 120,84 \quad (1)$$

де Y – масова частка білка в контактному розчині, % від вихідної;
 x – масова частка глутарового альдегіду в розчині, %.

Для вибору оптимальної концентрації глутарового альдегіду, що використовується при іммобілізації амілолітичних ферментів на мікрочасточки Fe_3O_4 , проведена серія експериментів, результати якої представлені на рис. 1.



Рис. 1. Залежність масової частки білка в контактному розчині від масової частки конденсуючого агенту - глутарового альдегіду.

З рис. 1 випливає, що при активації аміномодифікованої кремнієвмісної поверхні часточок Fe_3O_4 глутаральдегідним розчином з різною масовою часткою глутарового альдегіду спостерігається закономірне зниження масової частки білка в контактному розчині аж до масової частки конденсуючого агенту 10 %, що свідчить про поступовий перехід ферменту в тверду фазу.

Література:

1. Шкутина И. В. Адсорбционная иммобилизация глюкоамилазы на амфотерных полиэлектролитах / И.В. Шкутина, О.Ф. Стоянова, В.Ф. Селеменев // Журнал физической химии. – 2001. – Т. 75. – № 11. – С. 2080 – 2010.
2. Патент №2327738 РФ C12N11/00, C12N11/04, C12N11/12, C12N11/14 Способ получения иммобилизованной 3-фруктофуранозидазы / Корнеева О.С. – №2006141092/13; заявл. 20.11.2006; опубл. 27.06.2008.

13. ГЛЮКОЗИНОЛАТИ ТА ФЕНОЛЬНІ РЕЧОВИНИ В МАКУСІ СУЧАСНИХ СОРТІВ РІПАКУ

Т.О. Волощенко, А. В. Ластовецька

Національний університет харчових технологій

Макуха ріпаку являється цінним продуктом в харчуванні та кормовиробництві, в якому залишається 7-12 % олії і 35-38% сирого протеїну. Також ріпа-

кова макуха багата на вітаміни, мікроелементи, фенольні речовини, фітати та глюкозинолати.

Метою нашої роботи було дослідження вмісту сполук вторинних метаболітів в ріпаковій макусі.

Об'єктом досліджень було обрано макуху після холодного пресування, озимого та ярового ріпаку селекції фірми Лембке (Німеччина), що відноситься до «00» гібридів ріпаку. Для порівняння в дослідженнях використовували соєве борошно. Результати дослідження зображені в таблиці.

Вміст глюкозинолатів та фенольних речовини, в макусі сучасних сортів ріпаку

Показники	Макуха ярового ріпаку	Макуха озимого ріпаку	Соєве борошно
Вміст глюкозинолатів, %	0,5 ±0,05	0,5 ±0,05	—
Масова частка флавоноїдів, %	3,73 ±0,1	2,87 ±0,1	2,85 ±0,2
Масова частка фітатів, %	1,40 ± 0,08	1,79 ±0,03	2,3 ±0,05
Кількість таніну, %	1,33 ±0,2	1,28 ±0,3	1,29 ±0,3
Вміст фенольних речовин, %	7,81 ±0,3	7,76 ±0,3	6,67 ±0,3

Найбільш поширені у складі макухи ріпаку наступні представники глюкозидів: глюконапін, глюкобрасиконапін, глюкоіберин, глюконастуртин, прогоїтрин (глюкорафанін), синальбін. Оцінка біологічної дії глюкозинолатів неоднозначна, існує думка про шкідливість глюкозинолатів, особливо їх великий вміст в продуктах, інші вважають їх цінними біологічно активними сполуками, які мають антиканцерогенну активність. Певні глюкозинолати, зокрема глюкорафанін є фітохімічним попередником сильнодіючих хемозахисних речовин, таких як ізотіоціанати та сульфорафан.

У насінні ріпаку представлений широкий діапазон фенольних сполук. Серед вільних фенольних кислот в ріпаку виявлені саліцилова, кумаринова, протокатехінова, ферулова, синігрінова, цинамінова і сінапінова кислоти, їх загальна кількість у ріпаковому шроті - 0,2-12,8 г/кг. У складі макухи ріпаку виявлені також таніни (дубильні кислоти) - фенольні сполуки, що містять велику кількість ОН груп. Широко поширені в рослинному світі, є антиоксидантами. Здатні утворювати міцні зв'язки з білками, складними вуглеводами та іншими природними полімерами. Таніни також розріджують кров і зберігають артерії у здоровому стані та проявляють протизапальні властивості.

Особливістю насіння ріпаку є наявність фітатів. Потрапляючи із їжею до шлунково-кишкового тракту, вони мають здатність зв'язувати токсичні і радіоактивні елементи, які виводяться через кишечник. Це робить їх виключно цінним компонентом продуктів харчування. Проте фітати утворюють складні сполуки не тільки з токсичними речовинами, але можуть з'єднуватися і з необхідними організму елементами (цинк і кальцій), зменшуючи їх вміст в організмі.

Флавоноїди є однією з найпоширеніших груп фенольних сполук рослинного походження. Флавоноїдні сполуки відрізняються різноманітням фармакологічної дії і формою терапевтичного застосування.

Відзначено позитивний вплив похідних флавонолів, катехинів і антоціанів (кверцетин, лейкоантоціани, рутин, мірицетин) на серцево-судинну систему та органи травлення.

14. КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ЖИРУ ТА ОЛІЇ

Т.Р. Левицький, Г.Й. Бойко, Т.І. Шарій

*Державний науково-дослідний контрольний інститут
ветпрепаратів та кормових добавок*

Жирні кислоти поряд з глюкозою є важливим субстратом окислення, що дає 25-35% потреб організму в енергії. Від вмісту жирних кислот залежить харчова та біологічна цінність і технологічні характеристики продуктів. Насичені жирні кислоти в рослинних жирах представлені пальмітиновою кислотою, концентрація якої може досягати 10%, концентрація стеаринової кислоти в оліях рідко перевищує 5%. Рослинні олії можна класифікувати по вмісту в них ненасичених кислот. Так, вміст лінолевої кислоти є високим в соняшниковій олії-65,7%, в соєвій-51%, кукурудзяній-58%, вміст ліноленової кислоти в них незначний, а в лляній олії вона складає 50%. Арахісова і сезамова олії містять велику кількість олеїнової та ліноленової кислоти.

Використання рослинних олій в натуральному і частково гідрогенізованому виді має важливе значення, так як вони відносно стійкі до процесів окислення, не потребують додавання антиоксидантів, маючи в своєму складі природні антиоксиданти, такі як токоферолі та інші. Рафінація олій знижує її антиокислювальні властивості. За можливістю ненасичених жирних кислот швидко окислюватися визначають здатність олій до висихання. За цією ознакою олії поділяють на: швидковисихаючі, напіввисихаючі та невисихаючі. Швидковисихаючі олії — лляна, конопляна, йодне число яких 130 -295. До їх складу входять гліцерин, лінолева (50 - 60 %) та ліноленова (17 - 45 %) кислоти. Напіввисихаючі і слабковисихаючі — соняшникова, соєва, кукурудзяна з йодним числом від 85 до 130. У їх складі переважають гліцериди лінолевої (40 - 57 %) та олеїнової (28 - 50 %) кислот. Невисихаючі олії - арахісова, рицинова з йодним числом до 85. У них переважає олеїнова кислота (до 83 %) За можливістю ненасичених жирних кислот швидко окислюватися визначають здатність олій до висихання. Швидковисихаючі олії - лляна, конопляна, йодне число яких 130- 295. До їх складу входять гліцерин, лінолева (50-60%) та ліноленова (17-45%) кислоти. Напіввисихаючі і слабковисихаючі — соняшникова, соєва, кукурудзяна з йодним числом від 85 до 130. У їх складі переважають гліцериди лінолевої (40 - 57 %) та олеїнової (28 - 50 %) кислот. Невисихаючі олії — арахісова, рицинова з йодним числом до 85. У них переважає олеїнова кислота (до 83 %). Окислення жирів —це процес взаємодії з реактивною формою кисню, наприклад, з гідроксидом -НО, перекисом —ROO чи алкоксидом —RO. Фактично, окислення є ланцюговою реакцією, в результаті якої на кожній стадії утворюються вільні радикали, які каталізують реакцію на наступній стадії. Цей процес є незворотнім, в результаті утворюються пероксиди, гідропероксиди, альдегіди, оксикислоти, кетони, які мають токсичну дію, погіршують органолептичні властивості жирів, знижують їх біологічну цінність. На практиці про ступінь окислення жирів констатують, виходячи з рівня кислотного і перекисного числа жиру, що в принципі є не зовсім правильно. Ступінь окис-

лення характеризується тільки перекисним числом, а кислотне число характеризує ступінь гідролізу жиру. Поширеним є твердження про те, що низький рівень перекисного числа жиру свідчить про хорошу його якість, однак, із динаміки кислотного, перекисного, альдегідного та тіобарбітурового чисел випливає, що перекисне число може відповідати допустимій нормі як у жирі нормальної якості, так і в неякісному продукті. Відокремлена характеристика за перекисним числом жиру є недостатньою і повинна бути доповненою іншими аналізами. Важливим показником є індекс стабільності жиру, що характеризує стабільність перекисного числа жиру за певний проміжок часу. Для несвіжої соняшникової олії індекс стабільності складає 0,1 год., а для свіжої - 9,95 год., чим більше в складі ненасичених жирних кислот, тим більша ймовірність його окислення. Контакт жирів з водою викликає їх гідроліз, що сприяє утворенню вільних жирних кислот, які не є шкідливими для здоров'я людини, однак, вони мають нижчу енергетичну цінність і більшу схильність до окислення. Критичним рівнем вологості у жирах є 0,1%. Таким чином, всестороння оцінка якості жиру та олії має важливе значення для забезпечення належного контролю олієжирової продукції.

15. ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ОЛІЙНОЇ СИРОВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ ОЛІЄЖИРОВИХ ТА КОСМЕТИЧНИХ ПРОДУКТІВ

Л.Л. Руднєва

*Державний вищий навчальний заклад «Український
державний хіміко-технологічний університет»*

С.І. Бухало

*Національний технічний університет «Харківський по-
літехнічний інститут»*

В сучасних умовах загострення екологічної проблеми і ресурсозбереження, комплексна переробка рослинної сировини набуває особливого значення. Розробка і реалізація гнучкої технологічної схеми безвідходного виробництва з отриманням декількох видів продукції дозволять не тільки більш глибоко переробляти сировину, але і виробляти конкурентоспроможну продукцію в відповідності зі спросом на ринку.

На сьогодні Україна займає одну з лідируючих позицій у світі з виробництва і переробки насіння соняшнику. Основна галузь застосування соняшнику – отримання соняшникової олії. Водночас олія стає не кінцевим продуктом виробництва.

Олієжирова галузь харчової промисловості в сучасній тенденції розвитку зазнає значних змін. Обмежена можливість імпорту внаслідок складної економічної ситуації в Україні та збільшення спросу на олієвісні продукти спонукають виробників шукати нові вітчизняні сировинні ресурси.

В той же час загострюється проблема утилізації відходів переробки олієжирової галузі. Збільшення об'ємів виробництва соняшника як однієї з головних

олійних культур призвело до виникнення питання раціонального використання відходів переробки насіння соняшника.

В олієжировій галузі харчової промисловості мало використовується соняшникове лушпиння. Лише незначна його частина перероблюється гідролізною промисловістю, а також застосовується як кормова добавка в тваринництві. Найбільша його частина спалюється, забруднюючи атмосферу продуктами згоряння, хоча до складу соняшникового лушпиння входять до 2 % дефіцитних рослинних восків, білки та клітковина.

Велика потреба в рослинному воску і його дефіцит обумовлені високою якістю продукції на його основі, яку поки не можливо досягнути застосуванням тільки синтетичного воску, можливістю щорічного відтворення сировини, що відрізняє його від викопного воску, а в ряді випадків і більш простою технологією отримання.

Воски мають виключно важливе значення для народного господарства. Вони застосовується більш ніж в 50 галузях промисловості. В даний час світова потреба в восках постійно збільшується. Воски знаходять широке застосування для потреб медичної, косметичної, харчової промисловості та продуктів технічного призначення.

Найприйнятнішими у харчовій та косметичній галузі є рослинні воски, звичай імпорту. Недоступність використання натуральних якісних восків зумовила пошук їх альтернативи.

Метою дослідження була розробка науково обґрунтованої технології виділення воскоподібних компонентів з відходів олієдобувної галузі, і їх використання у виробництві продуктів харчового та технічного призначення, як перспективного варіанту переробки багатотоннажних відходів олієжирової промисловості, а саме соняшникового лушпиння. Були проведені дослідження використання воску соняшникового лушпиння, як більш якісного та дешевого, в харчовій та косметичній промисловості.

Досліджували можливість застосування отриманого рослинного воску в якості харчового у кондитерській промисловості, а саме в приготуванні глянцевою суміші та покритті нею драже.

Досліджено використання отриманого воску з соняшникового лушпиння в рецептурі гігієнічної помади замінюючи парафін та карнаубський віск.

16. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОБІОТИКІВ У СПРЕДАХ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Ткаченко Н.А., Куренкова О.О.

Одеська національна академія харчових технологій

Жири та жирові продукти є незамінним фактором харчування, завдяки своїй високій харчовій цінності, але при надмірному споживанні жири перетворюються на чинник ризику для здоров'я, з яким пов'язані надлишкова маса тіла та ожиріння. До того ж, надмірне споживання жирів тваринного походження, які є джерелами холестерину, насичених і трансізомерних жирних кислот, може стати причиною серцево-судинних захворювань, спровокувати окремі форми ракових захворювань.

На українському ринку молочної продукції вершкове масло і спреди займають біля 16-20 % у грошовому вираженні. Вітчизняні виробники віддають перевагу виробництву спредів з низьким вмістом молочного жиру, тому на ринку натурального вершкового масла і справжніх спредів все менше і менше.

Особливість складу і технології спредів функціонального призначення обумовлюється можливістю використання при їх виробництві рослинних жирів, які дозволяють одночасно вирішити дві задачі: збільшити об'єм виробництва жирових продуктів; регулювати жирнокислотний склад за рахунок підвищення кількості ненасичених жирних кислот і зниження масової частки холестерину.

В якості функціональних інгредієнтів пропонується використання пробіотиків, які здатні виявляти нормалізуючу дію на кишковий мікробіоценоз організму людини. Основними джерелами пробіотиків є кисломолочні продукти, які, на жаль, характеризуються нетривалим терміном зберігання, а крім того, не всіма споживачами включаються в традиційні харчові раціони. Альтернативою кисломолочним продуктам з живими мікроорганізмами можуть слугувати спреди, збагачені пробіотичними культурами. Особливості технології спредів, сучасні способи стабілізації лабільних інгредієнтів, а також відомі прийоми підвищення активності пробіотиків дозволяють створити нові види спредів, що включають живі мікроорганізми.

Пробіотики доцільно вводити в водно-молочну фазу, внаслідок їх доброї розчинності у воді. Завдяки утворенню зворотної емульсії в процесі виробництва спредів, стає можливим додатковий захист пробіотичних мікроорганізмів, що знаходяться в гідрофільній дисперсійній фазі, за допомогою гідрофобного дисперсійного середовища. Жирова фаза сприяє захисту пробіотиків, в першу чергу, анаеробних біфідобактерій, які перебувають у водно-молочній фазі, від негативних впливів навколишнього середовища, що призводять до загибелі живих мікроорганізмів. Для солодковершкового спреду пропонується використовувати в якості пробіотичного компонента *Bifidobacterium animalis Bb-12* у складі бакконцентрату прямого внесення *FD DVS Bb-12* датської фірми Хр. Хансен, для кисловершкового спреду – *Lactobacillus acidophilus La-5* у складі бакконцентрату прямого внесення *FD DVS La-5* тієї ж фірми.

Біфідобактерії – найважливіші представники мікрофлори людини, як в кількісному відношенні – їх питома вага у складі мікробіоценозу становить від 85 до 95%, так і в якісному, враховуючи їх роль у підтримці гомеостазу організму людини. Біфідобактеріям належить провідна роль у нормалізації мікробіоценозу кишечника, підтримці неспецифічної резистентності організму, поліпшенні процесів всмоктування і гідролізу жирів, білкового та мінерального обміну, синтезі біологічно активних речовин, у тому числі, вітамінів. Дефіцит біфідофлори є одним з патогенетичних факторів тривалих кишкових порушень у дітей і дорослих, веде до формування хронічних розладів травлення. Все це дозволяє розглядати їх як ефективний біокоректор і основу для створення продуктів, що володіють багатфакторним регулюючим і стимулюючим впливом на організм, а також як одну з основних категорій функціонального харчування.

Лактобацили, потрапляючи в кишечник, витісняють з його порожнини шкідливі мікроорганізми за рахунок зниження активної кислотності й адгезії клітин лактобацил на стінках епітелію, активно пригнічують гнильні бактерії, оскі-

льки синтезують природні бактеріоцини – лактоцидін та ацидофілін, що безумовно важливо для організму і його нормальної життєдіяльності.

17. НАНОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ СИРОВИНИ Й ОЧИЩЕННЯ МОДИФІКОВАНИХ ОЛІЙ І ЖИРІВ У СИСТЕМІ КТІОЛ-I

М.І.Осейко, О.В. Голодна

Національний університет харчових технологій

С. М. Шкаруба

ДП "Укрметртестстандарт"

У харчовій і косметичній галузях промисловості актуальним є вирішення задач щодо проблеми ресурсоенергозбереження й імпорту заміщення олієжирової і ліпидовмісної сировини, функціональних добавок і композицій.

У технологічних процесах гідрування олієжирової сировини (ОЖС) змінюються супутні сполуки і каталізатор, молекулярна структура і зв'язки, утворюються позиційні і просторові ізомери, змінюється молекулярний (жирнокислотний, ацилгліцериновий) склад кінцевого продукту (саломасу, олієжирової композиції) тощо. Складністю технологічного процесу гідрування ОЖС є те, що технологічна система трьохфазна (олія/жир - каталізатор - водень). Крім того, рідка фаза є полікомпонентною щодо вмісту ацилгліцеринів.

На основі аналітичного огляду науково-технічних джерел і попередніх досліджень, що виконані в системі КТІОЛ - I, визначено критичні точки у технології гідрування ОЖС. У тому числі: задана ступінь очищення ОЖС і відділення каталізатора від гідрогенізата для отримання деметалізованого продукту (харчового саломасу).

Метою роботи є експериментальне дослідження нанотехнологічних аспектів щодо отримання гідрованої ОЖС для виробництва модифікованих жирів спеціалізованого призначення і заміників молочного жиру.

Методи досліджень. За стандартними методиками досліджено фізико-хімічні та технологічні властивості вихідної ОЖС і кінцевих продуктів.

Результати дослідження. Охарактеризовано вихідну ОЖС (олію) і деметалізацію отриманого саломасу (таблиця).

Характеристика вихідної олії і саломасу

Показники	Нейтралізація		Відбілювання	Гідрогенізація
	До	Після	Після	Після
К.ч., мг КОН/г	1,57	0,20	0,42	0,83
П.ч., ммоль/кг ½О	3,60	4,59	2,91	1,29
Фосфатиди, %	0,38	0,023	-	-
Волога, %	0,14	0,07	0,06	0,06
Й.ч., г I ₂ /100г	125	125	125	76,5
Температура плавлення, °С	-	-	-	37,6
Твердість, г/см	-	-	-	567
Масова частка нікелю, мг/кг	-	-	6	0.5

Фізико-хімічні показники отриманих продуктів: кислотні числа (К.ч) і пероксидні числа (П.ч) становили до 1.0 і 2.0 відповідно. Відмічено зменшення величини П.ч. Йодні числа (Й.ч), температури плавлення ($T_{пл}$) і твердість (T_v) гідрогенізаторів знаходились в заданих межах. По комплексним експериментальним результатам та визначеним показникам отримані харчові саломаси відповідають спеціалізованим жирам і замінникам молочного жиру (марки М2, М3, М5).

Висновок. У результаті виконаного дослідження виявлено технологічне рішення щодо покращання підготовки ОЖС і деметалізації кінцевих продуктів.

Подальші дослідження будуть спрямовані на нейтралізацію критичних точок при підготовці вихідної сировини до процесу гетерофазного каталізу; на виявлення і використання чинників впливу нанопроцесів для отримання якісної і конкурентоздатної продукції щодо виробництва харчових спеціалізованих жирів і замінників молочного жиру.

18. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМУ ФЕРМЕНТАТИВНОЇ ТРАНСЕТЕРИФІКАЦІЇ ЖИРІВ ТА ЕТИЛОВИХ ЕФІРІВ ЖИРНИХ КИСЛОТ

П.О. Некрасов

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Н.А. Ткаченко,

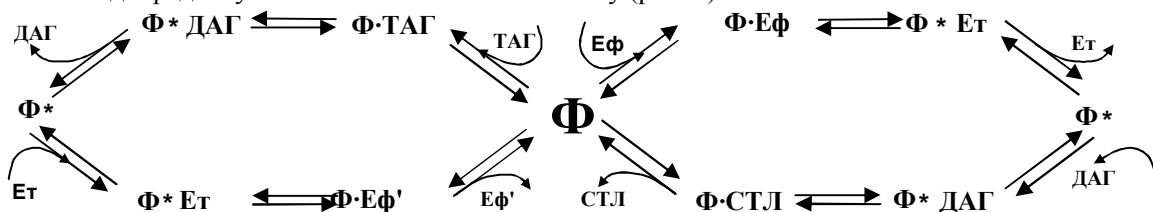
Одеська національна академія харчових технологій

В теперішній час харчова індустрія усього світу намагається створити функціональні продукти, які стали б важливим фактором у боротьбі з різноманітними захворюваннями. Сучасний науковий досвід у сфері функціонального харчування свідчить про те, що регулярне вживання людиною у їжу сполук, які знижують рівень нейтрального жиру в крові, запобігає виникненню хвороб, пов'язаних з атеросклерозом. У зв'язку з цим інноваційним напрямком розвитку олійно-жировій галузі є виробництво структурованих ліпідів, що мають у своєму складі ацили середньоланцюгових насичених та ω -3 і ω -6 поліненасичених кислот. Присутні на ринку структуровані ліпіди виробляються за хімічними технологіями. Ці процеси є досить складними і потребують великих витрат енергії. Використання ферментативної технології трансетерифікації жирів та етилових ефірів дозволяє уникнути усіх вад хімічних процесів виробництва структурованих ліпідів.

Для визначення оптимальних технологічних параметрів, спрямованих на максимальний вихід кінцевого продукту, необхідне вивчення механізму вказаного ферментативного процесу, чому й присвячено представлену роботу.

Для досліджень готувались модельні суміші, що склалися із соняшникової олії, етилового ефіру каприлової кислоти, розчинника та ферментного препарату Lipozyme RM IM. Процес трансетерифікації здійснювався при постійній температурі. Перебіг реакцій відстежувався за зміною концентрацій триацилгліцеролів (ТАГ), головного компоненту соняшникової олії, які визначились шля-

хом газорідинної хроматографії. Обробка експериментальних даних методом не- лінійної регресії дозволила узагальнити залежності початкових швидкостей реа- кцій від концентрацій субстратів та встановити значення відповідних констант ферментативної кінетики. Отримані результати дозволили встановити, що фер- ментативний процес трансестерифікації жирів та етилових ефірів жирних кислот підпорядковується пінг-понг бі-бі механізму (рис. 1).



Ф – фермент; Еф – етиловий ефір середньоланцюгової кислоти; Еф' – етиловий ефір довголанцюгової кислоти; Ет – етанол; ТАГ – триацилгліцерин; ДАГ – ді- ацилгліцерин; Ф·Еф – комплекс фермент-етиловий ефір; Ф·ТАГ, Ф·СТЛ – фер- мент-ацилгліцеринові комплекси; Ф* – фермент-ацильний комплекс у вільній формі; Ф*ДАГ, Ф*Ет – фермент-ацильний комплекс у зв'язаній формі; СТЛ – структурований ліпід

Рис. 1 – Механізм трансестерифікації жирів та етилових ефірів

Згідно запропонованому механізму (рис. 1) процес протікає за двома напря- мками. В першому напрямку (права частина схеми) вільний фермент (Ф) зв'язується з етиловим ефіром середньоланцюгової кислоти (Еф), в другому на- прямку (ліва частина схеми) – з триацилгліцерином (ТАГ). В обох напрямках утворюються комплекси (Ф·Еф і Ф·ТАГ), які трансформуються у фермент- ацильні комплекси у зв'язаній формі (Ф*Ет і Ф*ДАГ). При цьому відбувається перенесення ацильної групи від субстрату на фермент із наступним відщеплен- ням проміжних продуктів реакції – відповідно етанолу (Ет) та діацилгліцери- ну (ДАГ). Далі в правій частині схеми фермент-ацильний комплекс (Ф*), що за- лишився у вільній формі, зв'язується з проміжним діацилгліцерином (ДАГ), а в лівій частині схеми – відповідно з проміжним етанолом (Ет). В обох напрямках відбувається передача ацильної групи на проміжні субстрати з формуванням від- повідно структурованого ліпиду (СТЛ) та етилового ефіру довголанцюгової ки- слоти (Еф'), які відщеплюються з утворенням ферменту у вільній формі (Ф).

19. ОЦІНКА СТІЙКОСТІ ПРЯНО- ОЛІЙНИХ СУМІШЕЙ ПРИ ЗБЕРІГАННІ

Н.О. Дец

Одеська національна академія харчових технологій

Ринок олійно-жирових продуктів України представлений в основному ра- фінованими та нерафінованими соняшниковою, соєвою, кукурудзяною та олив- ковою оліями. Серед салатних нерафінованих олій, збагачених пряно- ароматичною сировиною, є тільки оливкова олія з часником, петрушкою та ін- шими прянощами закордонного виробництва. Тому дослідження показників яко-

сті пряно-олійних сумішей при зберіганні з метою виробництва науково обґрунтованої технології салатної олії, збагаченої жиророзчинними компонентами прянощів, є актуальним завданням сьогодення.

Вибір пряно-ароматичної сировини, а саме чорного перцю, коріандру, кардамону, часнику, базиліку духмяного, лавра благородного, обумовлений доступністю на території України та цільовою доцільністю застосування у виробництві кулінарних продуктів.

Запропоновано проводити масляну екстракцію пряно-ароматичної сировини для накопичення в олії їх жиророзчинних компонентів, в тому числі компонентів, що проявляють антибіотичні й антиоксидантні властивості.

Для розробки технології салатної олії використовували нерафіновану соняшникову олію та пряно-ароматичну сировину, яку попередньомили під проточною водою та висушували при природньому охолодженні повітря.

Підготовлену пряно-ароматичну сировину вносили до ємності з нерафінованою соняшnikовою олією. За допомогою мішалки суміш постійно перемішували. Час екстрагування складав від 6 годин за температури 40 °С. Після екстрагування, отриману суміш настоювали протягом 12 годин при кімнатній температурі 20 °С.

Так як жири не стійки при зберіганні був досліджений процес гідролітичного прогрікання отриманих пряно-олійних сумішей та контрольного зразка – нерафінованої соняшnikової олії без екстрагованих компонентів прянощів.

Підставою для проведення дослідження з'явилися відомості літератури, які свідчать про вплив мікроорганізмів, що виділяють ферменти з ліполітичною активністю, які в свою чергу ведуть процеси прогрікання олії, а також вплив молекулярного кисню на процеси зміни олій. Були досліджені зміни кислотного і пероксидного чисел отриманих зразків пряно-олійних сумішей.

Кислотне і пероксидне числа для харчових продуктів нормуються за ДСТУ і є показниками, що характеризують якість.

Кислотне число олії соняшnikової нерафінованої допускається від 1,5 до 6,0 мг КОН. Динаміка зміни кислотного числа отриманих видів сумішей була досліджена після їх отримання і через 14 днів їх зберігання при температурі 36 °С. Після отримання олій кислотне число дослідних зразків і контрольного не перевищувало норму і склало $4,4 \pm 0,23$ мг КОН.

Значення кислотного числа при зберіганні не перевищує гранично допустимої норми у всіх видів дослідних зразків олій (4,4 мг КОН) і збільшується при зменшенні концентрації екстрагованих жиророзчинних компонентів прянощів в олію.

Динаміка зміни пероксидного числа отриманих видів олій була досліджена аналогічним чином. Після отримання дослідних і контрольного зразків, перед закладанням на зберігання, перекисне число склало $0,10 \pm 0,0075$ % I₂, що не перевищує норму.

Пероксидне число дослідних зразків олій нижче контрольного зразка нерафінованої соняшnikової олії, без екстрактів прянощів, що доводить прояв антиоксидантної активності жиророзчинних компонентів прянощів в олії.

При внесенні прянощів менше 2,0 % не відзначається антисептичний та антиоксидантний ефект, а при внесенні прянощів більш ніж 10,0 % не змінюється

досягнута антибіотична активність жиророзчинних компонентів прянощів, при цьому погіршуються органолептичні властивості олії, а саме відзначається перевага смаку прянощі, різко інтенсифікується колір.

20. БЕЗПЕКА УКРАЇНСЬКОЇ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ ВІДПОВІДНО ДО ЄВРОПЕЙСЬКИХ НОРМ ЯКОСТІ

М.В. Луценко, М.М. Мельник

*Дніпропетровський національний університет ім.
О.Гончара*

О.Ю. Семяшкін

*Дніпропетровський державний аграрно-економічний
університет*

М.І. Осейко

Національний університет харчових технологій

В Україні виробництво соняшникової олії є найважливішою з галузей агропромислового комплексу. Нині Україна забезпечує до 12% світового виробництва соняшнику і експортує олію в 27 країн світу.

Міністерство охорони здоров'я України рекомендує впровадження міжнародної системи забезпечення безпеки харчових продуктів НАССР (Hazard analysis and critical control point – Аналіз ризиків та критичні точки контролю) на підприємствах олієжирової промисловості. Наявність у підприємств харчової промисловості систем НАССР стає обов'язковою вимогою при виході на європейський ринок.

Відомо, що в деяких зразках олії, виробленої в Україні, міститься небезпечна речовина під назвою бенз(а)пірен – хімічна сполука, представник родини поліциклічних ароматичних вуглеводнів (ПАВ), речовина першого класу небезпеки, яка провокує онкологічні захворювання. Вчені дійшли висновку, що шляхів надходження бенз(а)пірену в насіння соняшника безліч: це й засмічені ним сільгоспугіддя, злите автомобільне мастило чи підпалений смітник на узбіччі біля поля, транспортування насіння у вантажівці з газовими викидами через трубу вгору, сушка димовими газами, які містять продукти неповного згорання палива, вирощування соняшника вздовж доріг та навіть асфальтове покриття ділянки, на якій зберігається партія насіння врожаю [1].

На теперішній час в країнах ЄС приділяється багато уваги контролю безпеки олієжировмісних продуктів, у тому числі вмісту бенз(а)пірену в рослинних оліях. Директива Комісії ЄС 208/2005/ЄС жорстко регламентує вміст поліциклічних ароматичних вуглеводнів в харчових продуктах. Зокрема, вміст бенз(а)пірену в олії (жирі) не повинен перевищувати 0,002 мг/кг та 1ppb в продуктах харчування [2].

Вміст бенз(а)пірену в олії соняшниковій може бути визначено згідно:

- ДСТУ 4492:2005 методом високоефективної рідинної хроматографії (відповідно до вимог ДСТУ ISO/IEC 17025-2006);

- авторською методикою [1], яку покладено в основу національного стандарту ДСТУ 4689:2006 «Продукти харчові. Методи визначення масової частки бенз(а)пірену».

Досліди, які проводились нами, показали, що вміст канцерогенних ПАВ в окремих зразках сирової олії, що виробляється в Україні, перевищував допустимі рівні у декілька разів і більше. Джерелом такого забруднення є метод сушки насіння при використанні у якості теплоносія продуктів спалювання пічного та дизельного палива. В сучасних умовах економії природного газу, більшість підприємств України, які виконують заготівлю насіння соняшника, знову повертаються до цих видів палива та методу сушки.

Встановлено, що забруднення локалізуються в лушпинні, що перешкоджає впровадженню новітніх безвідходних технологій отримання олії із не обрушеного та обрушеного соняшникового насіння. Ідентифіковані наступні канцерогенні речовини: антрацен; фенантрен; флюорацен, пірен, хризен, 1,2-бензоантрацен, 1,2-бензопірен; 3,4-бензопірен; перилен; 1,12-бензоперилен; антантрен; 1,2,5,6-дibenзоантрацен; коронен.

Нами досліджено технологію видалення ПАВ із соняшnikової олії в процесі рафінації з використанням активованого вугілля, але при цьому збільшується вартість олії.

Література

1. Левчук І. В., Осейко М. І., Тимченко В. К. Аналіз факторів небезпеки продукції в техноі́мкнтролі оліежірових виробництв // Технологический аудит и резервы производства - № 5/2(19), 2014. – с. 21-25.

2. <http://www.fediol.be/data/133181029308COD131FINAL%20COP%20Sampling%20and%20Analysis%20on%20imported%20sunflower%20oil%20from%20Ukraine.pdf>.

21. АМАРАНТОВА ОЛІЯ – МОНІТОРИНГ ФІТОСТЕРИНУ СКВАЛЕНУ

І.В. Левчук, В.А. Кіщенко

ДП «Укрметртестстандарт»

М.І. Осейко

Національний університет харчових технологій

В.І. Шевчик

Чернігівський муніципальний оздоровчо-лікувальний центр

Амарант це культура, яка останнім часом привертає до себе величезну увагу вчених. Проведені дослідження виявили великий потенціал для використання амаранту не тільки для профілактики, але і для лікування найрізноманітніших захворювань.

В амаранті міститься велика кількість біологічно активних речовин, необхідних людському організму для нормальної життєдіяльності. Амарантову олію отримують шляхом холодного віджиму з насіння амаранту, і вона є найціннішим джерелом здоров'я і довголіття, оскільки саме в олії містяться всі найпотрібніші компоненти.

Олія амаранту, завдяки своєму унікальному біохімічному складу має яскраво виражені профілактичні та лікувальні властивості. Самим активним та важливим компонентом амарантової олії є фітостерин - сквален.

Сквален використовується в різних галузях фармацевтичної, парфумерної й косметичної промисловості. Поєднання протипухлинних, протизапальних, ан-

тибактеріальних, кровоспиняючих та сечогінних властивостей амарантової олії значно підвищує ефективність лікарської терапії онкологічних, токсико-інфекційних та інших захворювань.

В умовах сьогодення важливим є практичне використання амарантової олії у виробництві продуктів дієтичного, лікувально-профілактичного призначення, в технологіях парфумерно-косметичної та олієжирової продукції. Такий широкий спектр використання амарантової олії пояснюється великим вмістом біологічноактивних речовин: сквалену, вітамінів та ін.

Необхідно зазначити, що у зв'язку з розповсюдженням псевдо амарантових олій та олійних екстрактів («Амарантова олія», «Олія амарантова» тощо) актуальним є здійснення моніторингу, впровадження визначення сквалену у технологічному контролі при дослідженні рослинних і купажованих олій.

Для дослідження використовували методи газорідинної хроматографії з використанням розробленої методики моніторингу вмісту сквалену в рослинних і купажованих оліях.

Моніторинг амарантової олії здійснювався з використанням удосконаленої методики щодо визначення сквалену в амарантовій, рослинних оліях та олійних екстрактах методом газорідинної хроматографії. Методика забезпечує визначення якісного та кількісного вмісту сквалену в оліях, які використовуються у виробництві дієтичних, лікувально-профілактичних продуктів і добавок, в технологіях парфумерно-косметичної та олієжирової продукції.

Отримані дані при здійсненні моніторингу амарантової олії за вмістом сквалену підтверджують, що удосконалений метод холодного пресування насіння амаранту надає можливість вилучення сквалену в діапазоні від 5-8%. При дослідженні цис-транс ізомерів жирних кислот встановлено вміст ω 3- 0,6%, ω 6- 33,3%, ω 9-34%.

Отримані дані свідчать про необхідність здійснення моніторингу за показниками якості та безпечності олій які використовуються у виробництві дієтичних і лікувально-профілактичних продуктів, у виробництві косметичної, харчової і іншої продукції.

22. ВИКОРИСТАННЯ СИНБІОТИЧНИХ КОМПЛЕКСІВ У МАЙОНЕЗАХ ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

П.О. Некрасов

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Н.А. Ткаченко, Т.В. Маковська

Одеська національна академія харчових технологій

В процесі життєдіяльності людини на її організм і здоров'я впливають багато чинників. Відсутність здорового і збалансованого харчування сприяє ши-

рокому розповсюдженню дисбактеріозів кишечника. За офіційними даними, дисбактеріоз виявлено у 75-90 % населення України. У зв'язку з цим особливу увагу слід надавати підтримці мікроекологічної рівноваги у шлунково-кишковому тракті як найважливішому захисному фактору в організмі людини.

Для профілактики та лікування дисбактеріозів сьогодні найчастіше використовують пробіотики – біопрепарати із нормальної мікрофлори кишечника організму людини. Основними пробіотиками вважають біфідо- та лактобактерії. Найбільш важливими є біфідобактерії, оскільки саме вони з'являються у людини на другий–п'ятий день її існування і є найбільш постійною домінуючою групою бактерій протягом всього життя. Останнім часом інтенсивно розвиваються інші напрямки профілактики та лікування дисбактеріозу: використання пребіотиків – речовин, які сприяють поліферації та адсорбції біфідо- й лактобактерій у кишечнику, а також використання синбіотиків – комплексів про- і пребіотиків.

В Україні сегмент продуктів з використанням синбіотиків сьогодні представлений, в основному, кисломолочними продуктами та хлібобулочними виробами. Емульсійні жирові продукти (майонези, маргарини, спреди, масляні пасти тощо), збагачені синбіотичними комплексами, на ринку країни відсутні. Тому науково-практичне обґрунтування технологій емульсійних жирових продуктів функціонального та профілактичного призначення є актуальним завданням.

Метою представленої роботи стало обґрунтування складу синбіотичних комплексів для виробництва майонезів профілактичного призначення.

За пребіотик у комплексах використовували розчинний полісахарид інулін у складі концентрату топінамбуру «НОТЕО» (масова частка полісахаридів інулінової природи – не менше 70 %). Масову частку концентрату топінамбуру у рецептурі майонезів встановлювали з врахуванням впливу вибраного фізіологічно функціонального харчового інгредієнта на органолептичні, біохімічні, фізико-хімічні, в т.ч. реологічні, характеристики готового продукту, а також з врахуванням рекомендацій нутриціології щодо фізіологічної норми споживання пребіотиків. Внесення інуліну до складу майонезів, крім функціональних властивостей, забезпечувало підвищення в'язкості готового продукту та зв'язування вільної вологи, що сприяло стабілізації структури та підвищенню мікробіальної стійкості продукту.

Пробіотичний компонент комплексів включав адаптовані монокультури (або змішані культури) біфідобактерій (ББ) у складі бакконцентратів безпосереднього внесення *FD DVS Bb-12* («CHR. Hansen», Данія), *Liobac BIFI* та *Liobac 3 BIFIDI* («ALCE MOFIN GROUPO», Італія).

Необхідність використання адаптованих культур ББ у виробництві майонезів обумовлена низкою факторів: цільовий продукт має низькі значення активної кислотності (рН 4,0-4,7), містить кисень і має тривалий термін зберігання. Адаповані культури ББ мають на кілька порядків вищу стійкість до низьких значень активної кислотності в порівнянні з неадапованими, здатні розвиватись у присутності кисню (неадаповані культури є суворими анаеробами), мають високу стійкість при технологічному обробленні та тривалому зберіганні, в т.ч. при низьких температурах. Використання бакконцентратів ББ безпосереднього внесення у рецептурах майонезів в кількості 100 г на 1000 кг готового продукту за-

безпечувало вміст життєздатних клітин біфідобактерій не менше $1 \cdot 10^7$ КУО/г протягом всього терміну зберігання продукту.

23. АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОТРИМАННЯ ЛАНОЛІНУ

**М.І. Осейко, Т.І. Романовська, І.В. Левчук,
А.І. Маринін, В.М. Пасічний**

Національний університет харчових технологій

На фабриках первинної переробки вовну з фермерських господарств обробляють водою, мийними засобами та розчинами кислоти для вилучення забруднень мінерального та органічного походження. Під час переробки вовни на волокно у промислових масштабах витрачають великі об'єми води: до 800–1000 мас. частин до 1 частини вовни. Використана вода містить вовняний жир, супутні вовні мінеральні та органічні речовини, речовини для профілактики та лікування захворювань у тварин і рослин (пестициди, гербіциди тощо). У вовняному жирі також присутні компоненти мийних засобів [1, 2]. Вилучення вовняного жиру з промивних вод здійснюють центрифугуванням, флотацією чи відстоюванням.

Існують екстракційні методи обробки вовни, які використовують у дослідженнях кількості ліпідів у ній. Фракційним екстрагуванням вовняного жиру можливо отримати ланолін. Слід зазначити, що більшість відомих пестицидів, гербіцидів та медичних препаратів для лікування та профілактики шкірних захворювань овець є речовинами, що краще розчиняються у ліпідах та органічних неполярних розчинниках, ніж у полярних. Що стосується питань охорони довкілля, то екстракційний спосіб отримання вовняного жиру є найефективнішим, оскільки розчинники регенерують, а кількість стічних вод мінімальна.

Досліджуючи зразки вовняного жиру вітчизняних і окремих зарубіжних виробників, був виявлений вміст одинадцяти жиророзчинних сполук, які ідентифіковані як пестициди та фталати [4]. Пошук екстрагентів, що вилучають ланолін і не екстрагують супутні ліпіди є метою наших досліджень. Попередній висновок полягає у тому, що спосіб промивання водою вовни є екологічно і економічно затратним, у той час як екстрагування вовняного жиру є більш вигідним та екологічно безпечнішим.

Подальші дослідження будуть направлені на удосконалення методів вилучення вовняного жиру, отримання екологічно чистого та якісного і безпечного кінцевого продукту ланоліну за забезпечення еколого-економічної ефективності технології [3].

Висновки. Проаналізовано відомі методи отримання вовняного жиру і ланоліну. Виявлено критичні точки щодо технологій отримання кінцевих продуктів. Плануємо поглиблення досліджень щодо показників якості та безпечності продуктів.

Література.

1. Інноваційне обґрунтування процесу ВЕД обробки вовни в системі КТЮЛ-1 / Осейко М.І., Пасічний В.М., Романовська Т.І., Левчук І.В., Кіщенко В.А., Голодна О.В. // Нові ідеї в харчовій науці – нові продукти харчовій промис-

ловості: Програма Міжн. наук. конф., присвяченої 130-річчю Нац. ун-ту харчових технологій, 13-17 жовтня 2014 р.– К.: НУХТ, 2014.– С. 317.

2. Нанотехнологічні аспекти утворення міцел у розчинах мийних засобів і вовномийної води / Осейко М.І., Маринін А.І., Романовська Т.І., Левчук І.В., Кіщенко В.А., Голодна О.В. // Там же.– К.: НУХТ, 2014.– С. 336–337.

3. Осейко М.І., Шевчик В.І., Левчук І.В. Система КТЮЛ: методологія технічного самовизначення і самореалізації в інноваційних технологіях і оздоровленні особистості // Матер. Всеукр. наук.-метод. конф. «Виховна робота у ВНЗ – невід’ємна складова підготовки висококваліфікованих фахівців: традиції та новаторство».– НУХТ, Ін-т психології ім. Г.С. Костюка Нац. АПН України; Київ, 21 листопада 2013 р.– К.: НУХТ, 2013.– С. 68–69.

4. Система КТЮЛ-І: інноваційна методика хроматографічного визначення пестицидів у вовномийній воді і вовняному жирі / М.І. Осейко, І.В. Левчук, В.А. Кіщенко, Т.І. Романовська // Новітні науково-технічні рішення в харчовій промисловості: Матеріали доповідей V Міжнародної науково-технічної конференції.– Львів, 2–3 березня 2015 р. |Текст| – Львів:СПОЛОМ, 2015.– 368с.

24. ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ВОВНЯНОГО ЖИРУ

**М.І. Осейко, Т.І. Романовська, І.В. Левчук,
А.І. Маринін, В.М. Пасічний**

Національний університет харчових технологій

На підприємствах первинної переробки вовни отримують сирий вовняний жир. Ланолін є продуктом рафінування вовняного жиру. Він водночас проявляє гідрофобні і гідрофільні властивості. Таку його властивість використовують для виготовлення медичних мазей, косметичної та харчової продукції. Важливим є також спосіб обробки вовни з метою очищення. Залежно від способу отримання вовняного жиру та його подальшої обробки розрізняють технічний вовняний жир та ланоліни (безводний, водний, гідрогенізований і ін).

З літературних джерел відомо, що за складом вовняний жир відносять до тваринних восків, оскільки він містить складні ефіри вищих спиртів і жирних кислот, вільні вищі спирти та вільні жирні кислоти, гідроксикислоти, а також стероли. Серед стеролів ланоліну більше міститься ізохолестеролу і оксихолестеролу, ніж холестеролу і метахолестеролу. У ланоліні переважають ефіри холестеролу і його аналогів із жирними кислотами. Серед спиртів, що входять до складу сполук вовняного жиру виявлено цериловий (температура плавлення 80°C), карнаубіловий (температура плавлення 77 °C), вищі спирти. Оскільки вільні жирні кислоти, вільні вищі спирти, гідроксикислоти, а також холестерол та його похідні містять гідрофільні групи, то очевидно саме ці компоненти дають можливість сорбувати воду до 300 % мас. до маси безводного ланоліну. У воді ланолін нерозчинний, а розчинний у органічних неполярних розчинниках.

Метою наших досліджень є вивчення ланоліну вітчизняних та зарубіжних виробників, а також вовняного жиру, одержаного у лабораторних умовах.

Температуру плавлення вовняного жиру (ланоліну) визначали за швидкості нагрівання середовища 0,5 °C/хв., показник заломлення – за температури 50 °C,

вміст води і летких речовин – висушуванням до постійної маси за температури 105 °С, кислотне, пероксидне числа та число омилення за стандартними методами. Зразки мали забарвлення від світло-кремового до коричнево-матового, мали мазеподібну консистенцію, специфічний запах митої вовни, окрім зразка ЛНК, який мав приємний яблучний аромат. Після розплавлення зразки мали прозорий жовто-коричневий колір.

За результатами наших досліджень (таблиця) встановлено, що ланолін, який реалізують для косметичних виробництв, суттєво відрізнявся лише вмістом води. Вміст води у зразках становив від 0,66±0,12 і до 42,36±0,12 % мас. Фармакопейна стаття на водний ланолін допускає вміст води до 25 %. Інші показники якості вовняного жиру (ланоліну), а саме вміст вільних жирних кислот (кислотне число), вміст вільних радикалів (пероксидне число), температура плавлення та показник заломлення характеризували ступінь очищення жиру.

Фізико-хімічні показники якості зразків вовняного жиру

Показник	Зразок вовняного жиру		
	ЛНК	СВЖ-1	БВЛ
Температура плавлення, °С	48,9	47,2	46,0
Показник заломлення світла	1,4562	1,4780	1,4786
Вміст води і летких речовин, %	0,66±0,12	1,41±0,12	47,98±0,12
Кислотне число, мг КОН/г	1,45±0,23	21,89±0,23	1,85±0,23
Пероксидне число, ммоль ½ О/кг	0,00	98,84±5,76	37,17±5,76
Число омилення, мг КОН/г	54,45±4,51	106,69±4,51	56,56±4,51

Метою подальших досліджень є комплексне вивчення впливу фізико-хімічних способів обробки вовни на показники якості і безпечності ланоліну.

Висновки. За хімічною природою вовняний жир (ланолін) є високоплавким жиром, який може містити до 50 % води. Всі зразки мали вільні жирні кислоти.

За показником заломлення виявили якісний рафінований вовняний жир (ланолін) – це зразок ЛНК, – який не мав притаманного іншим зразкам специфічного запаху та мав найнижчий вміст вільних жирних кислот та не мав первинних продуктів окислення жиру.

25. ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ С АНТИОКСИДАНТНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Л.В. Кричковская, В.Л. Дубоносов,

К.В. Слись, В.С. Марченко

Національний технічний університет «ХПІ»

В настоящее время в косметике используют множество активных веществ к числу которых относятся: антиоксиданты, гидроксикислоты, витамины, анти-

бактериальные препараты, увлажняющие агенты, солнцезащитные фильтры, фитоэстрогены, ферменты, пептиды, факторы роста, дипигментирующие агенты. Известно, что в процессе естественного старения и под влиянием УФ-облучения в коже человека синтезируются активные формы кислорода, в том числе супероксидион, перекиси и синглетный кислород. Подавляющее большинство активных форм кислорода – высокореакционные химически нестабильные соединения, которые легко вступают в химические реакции с биомолекулами [1]. В результате свободнорадикального повреждения биомолекулы утрачивают свою дееспособность или вызывают серьезные сбои в работе различных внутри - и внеклеточных структур, приводящие к негативным последствиям. Антиоксиданты предупреждают появление активных форм кислорода и свободных радикалов, повреждающих клетки кожи и приводящих к ускоренному старению.

Исследования направлены на изучение микроэлементного состава растительного сырья, многие компоненты которого могут обладать антиоксидантной активностью. Сравнительному исследованию подвергались как косточки так и мягкие (высушенные или вяленые) ткани винограда и фиников. Измельченные виноградные косточки не обладают выраженным антиоксидантным эффектом, а вот экстракт из них может творить чудеса. Он богат витамином Е, который считается одним из самых активных антиоксидантов [2]. Антоцианы выделенные из виноградных косточек способны блокировать действие ферментов, активизирующих свободные радикалы, а также связывать и выводить из кожи токсины. Кроме того, биофлавоноиды рутин и кверцетин (флавонолы), содержащиеся в экстракте виноградных косточек, способствуют укреплению стенок сосудов и стимулируют синтез коллагена.

Исходя из этих данных определялось содержание микроэлементов, входящих в состав этих ягод, так как, например, цинк и медь входят в состав супероксидисмутазы – фермента, который так же, как и глутатионовая пероксидаза, является одним из основных антиоксидантных ферментов.

Цинк входит в состав более 300 ферментов и непосредственно отвечает за синтез белка, в том числе коллагена, что и способствует ускорению заживления ран.

Принято считать, что цинк является компонентом средств для наружного применения. Антиоксиданты не – могут работать в полную силу без микроэлементов, например таких как медь, железо, цинк и другие [3].

Микроэлементный анализ из винограда сорта Изабелла и фиников

Образцы	М и к р о э л е м е н т ы						
	К	Ca	Cr	Fe	Cu	Zn	P
Вяленый виноград	83,81	15,85	0,87	0,13	-	-	-
Порошок из цельной ягоды	59,13	40,71	0,04	0,08	0,008	0,004	0,004

Очень важно помнить, что антиоксиданты работают хорошо только тогда, когда они работают в группе, поддерживая друг друга. Нами изучалось содержание микроэлементного состава в винограде, который подвергался разным видам переработки и финишах: вяленый, измельченный определенным способом в порошок, отдельно в - косточке и коже.

Литература.

1. Пучкова Т.В. Космецевтика: современная косметика интенсивного действия. М.: «Школа косметических химиков», 2010. 192 с. 2. Кишковский З.Н., Скурихин И.М. Химия вина. М., 1988. 3. Agache P.G., Humberg P., Maibach H.I. Measuring the skin. Springer. 2004. 218p.

26. РОЗРІДЖУВАЧІ НА ОСНОВІ ТВАРИННИХ ЖИРІВ ДЛЯ ШОКОЛАДНИХ КОМПОЗИЦІЙ

М.Л. Земелько, О.В. Черваков

Український державний хіміко-технологічний університет

В.В. Манк

Національний університет харчових технологій

Шоколадні композиції є багатокomпонентними сумішами, основними складовими яких є какао-масло, какао-терте, цукрова пудра. Для збільшення асортименту кондитерських виробів та покращення їх біологічної цінності в рецептурі вводять різноманітні специфічні добавки. Для зниження в'язкості цих композицій та з метою економії какао-масла до складу додають поверхнево-активні речовини, які розріджують масу, тим самим, покращуючи її реологічні властивості.

В якості добавок нами були обрані суха молочна сироватка і концентрат апельсинового соку. Додавання цих компонентів дозволило знизити вміст цукру в композиціях, збільшити харчову цінність готової суміші, збагатити вітамінами, мікроелементами та іншими поживними речовинами, які необхідні для життєдіяльності людини. Крім того, додавання сухої молочної сироватки покращує фізичні показники композиції, а додавання концентрату соку дозволяє запобігти «цукровому посивінню», урізноманітнити смако-ароматичні якості композиції, зберегти і примножити її корисні властивості.

В той же час, в'язкість композиції суттєво збільшується, тому необхідно додавати розріджувачі для покращення реологічних властивостей. Саме тому метою роботи стало дослідження впливу розріджувачів на властивості шоколадних композицій зі специфічними добавками, та їх використання в харчовій промисловості.

Нами була розглянута можливість використання суміші моно-, ди- та тригліцеридів (МГ, ДГ, ТГ), отриманої методом гліцеролізу зі свинячого жиру, для покращення реологічних властивостей зразків шоколадних композицій зі специфічними добавками.

Для аналізу якості отриманих шоколадних композицій проведено ряд дослідів на визначення температури застигання, температури плавлення, в'язкості,

розріджувальної здатності, відчуття наповненості у роті, стійкості до посивіння та органолептичних показників. Основні з цих показників наведені в таблиці.

Основні показники отриманих шоколадних композицій

Вид композиції	В'язкість, мПа*с	Температура застигання, °С	Температура плавлення, °С	Розріджувальна здатність, %
Без добавок	3300	25	27	-
Без добавок з МГ, ДГ, ТГ	2650	22	33	0,8
З концентратом соку	4700	26	27	-
З концентратом соку та МГ, ДГ, ТГ	3400	21	35	0,8
З молочною сироваткою	3150	28	30	-
З молочною сироваткою та МГ, ДГ, ТГ	2690	21	36	0,8

*Примітка: кількість розріджувача (МГ, ДГ, ТГ) складає 0,4%.

Суміш МГ, ДГ, ТГ свинячого жиру дозволяє досягти оптимальних фізичних та реологічних показників композицій зі специфічними добавками, а враховуючи те, що даний розріджувач є економічно вигідним, то можна говорити про доцільність його використання.

27. ОСНОВНІ МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СОНЦЕЗАХИСНИХ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ

Л.С. Пещера, В. В. Манк

Національний університет харчових технологій

Відомо, що ультрафіолетове випромінювання в малих дозах надає сприятливу дію на шкіру, стимулюючи загальнообмінні процеси. Але при перевищенні допустимої індивідуальної дози дію ультрафіолету може стати руйнівним. Для захисту від шкідливого впливу сонячного випромінювання набуває широкого поширення група спеціальних косметичних засобів з ефектом фотозахисту.

У доповіді висвітлені основні методи визначення ефективності сонцезахисних косметичних засобів.

SPF—Sun Protection Factor (фактор захисту від сонячних опіків). SPF - це відношення показника МЕД (Мінімальної ерітемної дози), при якій помітно поява ерітемної реакції на шкірі, обробленої фотозахисним засобом, до МЕД, що викликала появу ерітемної реакції на нічим необробленої шкірі. Оскільки за виникнення ерітемної реакції відповідають, в основному, УФВ промені, то цю величину можна розглядати лише як показник захисту від УФВ випромінювання. Фактор SPF може бути визначений методами in-vivo і in-vitro.

IPD - Immediate Pigment Darkening (негайне пігментне потемніння). Цей фактор визначається методом in-vitro. Шкіру людини опромінюють УФА променями в дозуванні від 1 до 6 Дж / см в інтервалі від 1 до 15 хвилин, після опромінення оцінюють пігментацію і розраховують фактор захисту від УФА променів,

рівний відношенню дози УФА випромінювання, що викликала пігментацію на шкірі обробленої сонцезахисним засобом, що містить УФА фільтри, до дози, визначеної для необробленої шкіри (UV-A Protection Factor, UV-A-PF).

PPD - Persistent Pigment Darkening (стійке пігментну потемніння). Цей метод заснований на тих же фізіологічних процесах, що протікають в шкірі, що і IPD. Для визначення PPD використовують дози порядку 15 Дж/см і вимірюють пігментацію через 2-24 години після опромінення. На відміну від IPD метод PPD показує більш стабільні результати.

Protection Factor A (Фактор захисту А). Метод полягає у використанні 8-метоксипсоралена як фотосенсибілізатора. Тест проводять на тварин (особливої породи лисих мишей) або волонтерах. Визначають мінімальну фототоксичну дозу (Minimal Phototoxic Dose, MPD). Фактор захисту А визначається як відношення MPD захищеної шкіри та MPD шкіри без нанесення косметичного засобу захисту.

Стандарт Австралії та Нової Зеландії для Сонцезахисних кремів. Основна ідея методу цього стандарту полягає у визначенні поглинаючої здатності продукту методами спектрофотометрії. Вимірюють поглинаючу здатність препарату в діапазоні довжин хвиль 320-360 нм крізь шар товщиною 8 мкм або крізь розведений розчин відповідної концентрації. Для проведення вимірювань використовують ті ж субстрати, що і для in-vitro визначення SPF.

Метод Diffey і Robson (визначення УФ-А/УФ-В співвідношення). Сонцезахисний засіб, що аналізується, наносять в кількості 2 мг/см² на субстрат і проводять вимірювання кожні 5нм спектрограми. Для визначення співвідношення розраховують площу під кривою спектра поглинання окремо для УФ-А і УФ-В діапазонів. Площі нормалізують до інтервалу довжин хвиль і ділять один на одного.

Метод критичної довжини хвилі. Цей метод був запропонований на основі припущення, що немає чіткої різниці між впливом на шкіру УФВ і УФА променів, а, отже, ефективність сонцезахисних засобів по всьому спектру може бути виражена як єдиний захисний параметр. Критична довжина хвилі визначається як довжина хвилі, нижче якої відбувається 90% УФ поглинання в спектрі УФ-А і УФ-В.

Оскільки до теперішнього часу доведено залежність гноблення імунітету і канцерогенезу шкіри як від УФ-В, так і від УФ-А випромінювання, то розробка методів оцінки іммуносупресії і канцерогенного ефекту представляє великий інтерес.

Література:

- 1.Эрнандес Е.И., Марголина А.А. Новая косметология. Основы современной косметологии. М.; ООО «ИД «Косметика и медицина», 2012, 600с
- 2.УФ-излучение и кожа: эффекты, проблемы, решения. Сборник статей. М.; ООО «Фирма КЛАВЕЛЬ», 2004, 400с
- 3.AS/NZS 2604:2012 Australian and New Zealand Sunscreen Standard
- 4.ISO 24444:2010 Cosmetics -- Sun protection test methods -- In vivo determination of the sun protection factor (SPF)

28. ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛЬНИХ ЕМУЛЬГУЮЧИХ КОМПОНЕНТІВ В ТЕХНОЛОГІЇ МАЙОНЕЗІВ

І.І. Строй, В.І. Бабенко, В.О. Бахмач

Національний університет харчових технологій

На сьогодні перед харчовою промисловістю постає актуальне питання забезпечення населення широким асортиментом продукції високої якості та створення продуктів для раціонального харчування. До перспективних жировмісних продуктів відноситься майонез. Завдяки своїм високим смаковим та поживним властивостям популярність цього продукту дуже висока. Однак наявність в рецептурному складі яєць обмежує його споживання для людей, що повинні контролювати вміст холестерину в їжі.

В результаті аналізу широкого спектра сучасних харчових добавок та керуючись положеннями теорії утворення та стабілізації жироводних емульсій досліджувалася можливість створення добавки на основі рідкого яєчного білку.

Введення в рецептуру майонезу рослинного білка забезпечує необхідну консистенцію продукту, адже білок являється гідрофільним стабілізатором та надає емульсії відповідні структурно-механічні властивості.

Досліджено функціональні і технологічні властивості яєчного білку, які полягають у виявленні емульгуючих та стабілізуючих властивостей. Науково обґрунтовано та експериментально підтверджено доцільність направленої використання яєчного білку при конструюванні харчових емульсійних систем. Експериментально встановлено оптимальну кількість внесення добавки рідкого яєчного білку для створення стабільної водно-жирової емульсії. Досліджено вплив внесеної добавки на технологічні властивості розроблених продуктів. На підставі проведених досліджень встановлено, що використання рідкого яєчного білку як емульгатора дозволяє одержати стійкі водно-жирові емульсії, а також збагачує їх комплексом корисних фізіологічно активних речовин. Це дає підставу припустити можливість і доцільність цієї добавки при створенні нових видів продукції на основі емульсії підвищеної біологічної цінності, що сприяє покращенню здоров'я населення. Висока емульгуюча здатність досліджуваних білків дозволяють виключити основний холестеринвмісний компонент традиційних майонезів – яєчний жовток.

Проведеними дослідженнями встановлена принципова можливість використання рідкого яєчного білку в якості емульгатора при виробництві емульсійних продуктів в тому числі функціонального призначення.

З позиції системного підходу до розробки технології майонезу з добавкою рідкого яєчного білку побудовано модель технології.

Розроблено математико-статистичну модель, що розкриває механізм, залежності значення стійкості майонезної емульсії від вмісту рецептурної олії та рідкого яєчного білку (ПФЕ 2²).

Досліджено умови, при яких рідкий яєчний білок проявляє найбільшу емульгуючу здатність та встановлено мінімальну кількість яєчного білку, що забезпечить стабільну емульсію для середньожирих та високожирих майонезів.

Досліджено вплив співвідношень рідкого яєчного білку та рецептурної олії на стійкість отриманої емульсії.

Розроблено рецептури майонезів жирністю 40% та 60% з додаванням рідкого яєчного білку. Показано, що дослідні зразки, які не містять яєчного жовтку (а виходячи з цього і холестеролу) за показниками якості не поступаються контрольним зразкам, а навіть переважають їх.

29. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СПОСОБІВ ФРАКЦІЮВАННЯ ТРОПІЧНИХ ОЛІЙ

П.В. Максимків, І.Г. Радзівська

Національний університет харчових технологій

Характерною ознакою сучасної олійно-жирової промисловості є виробництво спеціальних жирів із заданими властивостями за технологіями їх модифікації, однією з них є фракціонування шляхом розділення суміші триацилгліцеролів на фракції за різною температурою плавлення. Харчові жири і олії можуть бути розділені на фракції з метою отримання нових сировинних матеріалів, більш зручних і технологічних, ніж натуральні продукти. Поділ на фракції також дозволяє отримати два і більше продукти з різною функціональністю з одного вихідного жирового продукту. Найбільш відоме застосування фракціонування для одержання еквівалентів масла какао або його замінників. В промислових масштабах для отримання фракцій жирів використовують три істотно відмінних процеси:

- сухе фракціонування;
- фракціонування з розчинником;
- водне фракціонування з детергентом.

В усіх перелічених методах основною технологічною проблемою є не сама кристалізація, а наступне розділення фракцій. Ефективність розділення рідких і твердих фракцій особливо залежить від способу охолодження, який визначає форму та розмір кристалів. Швидке охолодження призводить до перенасичення, дає велику кількість маленьких кристалів і закінчується формуванням аморфного, мікрокристалічного, м'якого залишку з бідними властивостями щодо фільтрації.

До недоліків процесу сухого фракціонування належать мала швидкість кристалізації, важкість чіткого розділення фаз через високу в'язкість олії за низьких температур, утворення змішаних кристалів під час кристалізації, які у результаті подальшої рекристалізації виділяють низькоплавкі триацилгліцероли у вигляді рідкої фази. Фракціонування з використанням розчинника забезпечує вищу селективність при поділі сумішей триацилгліцеролів, ніж при сухому фракціонуванні. Однак даний метод не можна позиціонувати як екологічно чистий через застосування шкідливих для здоров'я людини і навколишнього середовища розчинників (ацетон, гексан та ін.). Дослідження УкрНДЦОЖ показали перспективність використання абсолютного етанолу для фракціонування пальмової олії. Використання абсолютного етилового спирту є перспективним як з точки зору чистоти виробництва і продуктів фракціонування, так і з точки зору селективності розділення триацилгліцеролів. Фракціонування з використанням етанолу дозволяє в одному процесі отримувати три (а при бажанні і більше) фракції з досить високою їх чистотою, і серед них найбільш цінну,

так звану середню фракцію. Ця фракція служить сировиною для виробництва еквівалентів та поліпшувачів масла какао.

Характеристика пальмової олії та її фракцій одержаних за методикою, що заснована на різниці температур плавлення пальмового олеїну та пальмового стеарину, наведена в таблиці.

Показники складу та якості пальмової олії і її фракцій

Показник	Пальмова олія	Пальмовий стеарин	Пальмовий олеїн
Температура плавлення, °С	33...39	47...54	19...24
Йодне число, % I ₂	50...55	28...45	56...59
Вміст твердих триацилгліцеролів при 20 °С, %	26,1	60	5,7
Вміст жирних кислот, %:			
С16:0	41...48	50...68	38...43
С18:0	3,8...4,8	3,9...5,6	3,7...4,8
С18:1	36...41	20,4...34,4	40...44
С18:2	9...12	5,0...8,9	10...13

Фракції пальмової олії використовують для виробництва маргаринової продукції, жирів кулінарних, кондитерських, хлібопекарських та для молочної промисловості, для виробництва інших харчових продуктів, а також для процесів переетерифікації та гідрогенізації.

30. МОДЕЛЮВАННЯ СТАБІЛІЗАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ МАЙОНЕЗНИХ ЕМУЛЬСІЙ

Л.О. Бердашкова, В.О. Бахмач, Н.І. Вовкодав
Національний університет харчових технологій

Майонез є одним з найбільш популярних і значущих продуктів олієжирового комплексу України. Для того, щоб задовольнити постійно зростаючі потреби населення щодо асортименту, калорійності, органолептичних показників, строків зберігання, наявності біологічно-активних добавок і та інше. Виробники майонезної продукції прагнуть постійно удосконалювати його технологію, використовувати перспективну сировину.

Сучасна харчова промисловість використовує велику кількість різноманітних за походженням, складом, будовою та властивостями стабілізуючих компонентів – молочні білкові концентрати, крохмалі та їх похідні, харчові фосфоліпіди (природні та ферментовані), пектини, альгінати, різноманітні гідроколоїди та ін.

Для визначення раціонального співвідношення рослинних камедей та рослинного білку, що забезпечить необхідні органолептичні та реологічні характеристики майонезів використано симплекс-гратчастий план Шеффе. Початковими параметрами в цьому дослідженні вибрано концентрації камедей та рослинного білку, а функцією відгуку в'язкість одержаної майонезної емульсії.

За результатами проведених досліджень одержано математична залежність (1), що дозволяють визначити в'язкість майонезної емульсії розрахунковим шляхом в залежності від рецептурного складу

$$\eta = 240 \cdot C_{\text{гуар}} + 165 \cdot C_{\text{ксант}} + 153 \cdot C_{\text{РБ}} + 141 \cdot C_{\text{гуар}} \cdot C_{\text{ксант}} + 1,8 \cdot C_{\text{гуар}} \cdot C_{\text{РБ}} - 3,8 \cdot C_{\text{ксант}} \cdot C_{\text{РБ}} + 249 \cdot C_{\text{гуар}} \cdot C_{\text{ксант}} \cdot (C_{\text{гуар}} - C_{\text{ксант}}) + 135 \cdot C_{\text{гуар}} \cdot C_{\text{РБ}} \cdot (C_{\text{гуар}} - C_{\text{РБ}}) + 128 \cdot C_{\text{ксант}} \cdot C_{\text{РБ}} \cdot (C_{\text{ксант}} - C_{\text{РБ}}) - 47,2 \cdot C_{\text{гуар}} \cdot C_{\text{ксант}} \cdot C_{\text{РБ}} \quad (1)$$

де η - в'язкість при $3,0 \text{ с}^{-1}$, Па·с; $C_{\text{гуар}}$, $C_{\text{ксант}}$, $C_{\text{РБ}}$ - концентрація камеді гуару, ксантану та рослинного білку %.

Більш наочно отримана математична залежність представлена на рисунку:

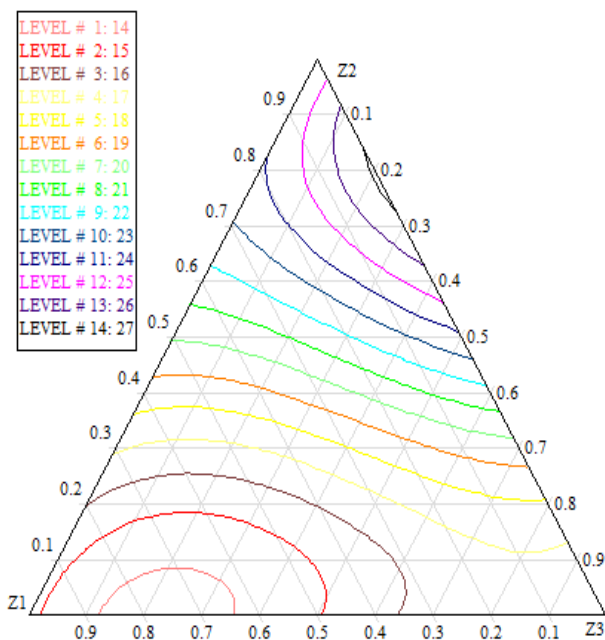


Рисунок. Діаграма «склад-властивість», що відображає залежність в'язкості майонезних емульсій від співвідношення компонентів стабілізатору.

В'язкість модельних емульсій визначали на приладі «Реотест 2» за відомими методиками. Отримані результати значень ефективної в'язкості порівнювали з розрахунковими. Встановлено, що отримані результати достатньо точно корелюють з розрахунковими, в межах області зміни початкових факторів.

За результатами проведених досліджень встановлене раціональне співвідношення камедей та рослинного білку в комплексному стабілізаторі, що становить (%): камедь ксантану – 20; камедь гуару – 70, білковий продукт – 10. Саме таке співвідношення забезпечує необхідні органолептичні характеристики та в'язкість майонезної емульсії.

31. ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ КУПАЖОВАНИХ ОЛІЙ З ПОДОВЖЕНИМ ТЕРМІНОМ ЗБЕРІГАННЯ

М. П. Жолдош, Є.І. Шеманська

Національний університет харчових технологій

За даними дієтологів, збалансованими можуть вважатися жири, які містять в своєму складі 30 % насичених, 50-60 % мононенасичених та 10-20 % поліненасичених жирних кислот (ПНЖК). Для людей похилого віку та хворих на серцево-судинні захворювання вміст лінолевої кислоти повинен складати близько 40 %, співвідношення поліненасичених та насичених кислот – наближуватися до 2:1. Науково доведено, що на частку есенціальних жирних кислот повинно припадати 4-6 % енергетичної цінності харчового раціону здорової людини і співвідношення поліненасичених жирних кислот родин ω -6/ ω -3 має складати 10:1, а у випадках порушення ліпідного обміну - 5:1 та навіть 3:1 [1]. На підставі клінічних та експериментальних досліджень закордонних вчених рекомендоване співвідношення кислот ω -6 та ω -3 складає від 4:1 до 2:1 [2].

Метою роботи було створення купажованих рослинних олій збалансованого жирнокислотного складу з подовженим терміном зберігання.

Нами розроблено купажі на основі соняшникової олії з додаванням рижієвої, лляної олій та олії волоського горіха з співвідношенням жирних кислот родин ω -6 : ω -3 від 10:1 до 3:1. Вказане співвідношення відповідає рекомендованому дієтологами «ідеальному» співвідношенню есенціальних жирних кислот харчового раціону. Формулі збалансованого харчування відповідають наступні купажовані олії:

№1 – Соняшникова олія 65% × олія волоського горіха 35%,

№2 – Соняшникова олія 75% × лляна олія 25%,

№3 – Соняшникова олія 60% × рижієва олія 40%.

Дослідження перебігу автокаталітичного і гідролітичного окиснення купажів при зберіганні їх за температури 20 ± 2 °C при вільному доступі світла та повітря показало, що купаж з лляною олією швидко окиснюється. Тому його було усунуто від подальших досліджень. За одержаними кривими окиснення розраховано кінетичні параметри процесу окиснення купажованих олій.

Кінетичні параметри окиснення купажованих олій

Зразок	Кінетичні параметри	
	$k_{p2} / k_7 \cdot 10^{-5}$	$k_7 \cdot 10^{-4}$
1. Соняшникова олія 60% + рижієва олія 40%	0,52	15,7
2. Соняшникова олія 65% + олія волоського горіха 35%	0,44	18,5

Величина параметру k_{p2}/k_7 показує співвідношення швидкостей ініціювання та обривання швидкостей реакції окиснення субстрату. Значення параметру, що перевищує нуль вказує на антиоксидантні властивості комплексу біологічно активних речовин, що містяться в купажі. Таким чином, соняшниково - рижієвий купаж з параметром k_{p2}/k_7 рівним 0,52 і є більш стабільним в процесі зберігання ніж соняшниково – горіховий купаж з величиною k_{p2}/k_7 , яка становить 0,44. Отримані значення константи k_7 свідчать про те, що додавання олій рижієвої або волоського

горіха покращують інгібіруючі властивості щодо окиснення досліджуваних купажів.

Визначену антиокисну активність добавок олій рижієвої або волоського горіха використовують з метою прогнозування окислювальної стабільності купажованих олій.

Література.

1. Іванов С.В., Пешук Л.В., Радзієвська І.Г. Технологія купажованих жирів збалансованого жирнокислотного складу: Монографія. – К. НУХТ, 2013. – 210 с.
2. Morlion B. J. What is the optimum w-3 to w-6 fattyacid (FA) ratio of par-
enteral lipid emulsions in post-operative trauma? / B. J. Morlion, E. Torwesten, K.
Wrenger, C.Puchstein, P. Furst // Clinical Nutrition. – 1997. – Vol. 16 (Suppl. 2). – P.
49.

32. РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕНТУРИ КОСМЕТИЧНОЇ ОЛІЇ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ШКІРИ

Т.Т. Носенко, Т.В. Сідоренко, Т.О. Волощенко
Національний університет харчових технологій

В даний час є актуальним розроблення косметичних засобів з використанням натуральних компонентів, що мають м'яку дію на шкіру.

Рослинні олії незамінний натуральний компонент у косметичних засобах. В таких оліях міститься комплекси вітамінів, фосфоліпідів, восків, антиоксидантів, жирних кислот, біологічно активних речовин, та інших корисних компонентів, необхідних для шкіри. Ненасичені жирні кислоти використовуються шкірою для побудови ліпідного бар'єру. Але в організмі людини вони не синтезуються, тому ми повинні отримувати їх ззовні. Рослинні олії сприяють відновленню обмінних процесів в шкірі, збереженню її еластичності і суттєво уповільнюють процеси старіння, живлять і звожують шкіру, насичуючи її вітамінами, нормалізують мікроциркуляцію шкіри. Організм людини влаштований таким чином, що він повністю засвоює корисні речовини, які містяться в рослинних оліях. Всі натуральні олії містять велику кількість вітаміну Е. Він має сильну протизапальну, антиоксидантну і регенеруючу дію. Ще одним важливим компонентом рослинних олій є вітамін F. Він регулює клітинний обмін, покращує мікроциркуляцію крові та лімфи, нормалізує роботу сальних залоз і підвищує тургор шкіри.

Метою роботи було розробити рецептури косметичних засобів, основною складовою яких є натуральні рослинних олії, за розрахунком ефективного поєднання їх жирнокислотного складу з отриманням синергічного ефекту.

Розроблені рецептури косметичних олій, що складаються із суміші рослинних олій та емульгатора, робить отриманий продукт виключно натуральним та безпечним. Наноситься олія на вологу шкіру масажними рухами і при контакті з водою перетворюється в ніжну кремоподібну пінку.

Жирнокислотний склад обраних нами рослинних олій для косметичної олії наведено в таблиці.

Жирнокислотний склад досліджуваних олій

Жирна кислота	Олія з кісточок чорної бузини	Олія соняшникова високоолеїнова	Олія жожоба	Олія з абрикосових кісточок	Олія ріпаку	Олія виноградних кісточок	Мигдальна олія
Міристинова C14:0	0,03	-	-	-	0,04	-	-
Пальмітинова C16:0	5,4	4,28	1,42	4,78	3,64	7,19	6,1
Пальмітоолеїнова C16:1	0,1	0,15	0,13	0,72	0,17	0,11	0,46
Стеаринова C18:0	1,5	2,98	-	1,15	1,87	4,11	1,17
Олеїнова C18:1	18,1	83,94	7,65	72,71	66,74	19,6	70,56
Лінолева C18:2	42,6	6,7	-	20,65	17,46	68,15	21,71
α -Ліноленова C18:3	31,9	-	-	-	6,54	0,45	-
γ -Ліноленова C18:3	0,1	-	-	-	-	-	-
Арахінова C20:0	0,04	0,29	-	-	0,68	0,16	-
Ейкозенова C20:1	-	0,34	72,15	-	1,2	0,17	-
Ейкозадієнова C20:2	-	-	-	-	1,2	-	-
Ерукова C22:1	-	-	15,48	-	-	-	-
Докозадієнова C22:2	0,2	-	-	-	-	-	-
Бегенова C 22:0	0,03	0,97	1,01	-	0,3	0,06	-
Лігноцеринова C24:0	-	0,35	-	-	0,16	-	-
Нервонова C24:1	-	-	2,16	-	-	-	-
Разом	100	100	100	100	100	100	100

Із урахуванням рекомендацій щодо співвідношень жирних кислот у косметичних засобах нами були розроблені рецептури косметичної олії, одна з яких зображена на рисунку.



Розроблені рецептури косметичних засобів для очищення шкіри покращують ліпідний шар шкіри, якісно та делікатно очищують її, при цьому шкіра не пересушується. Отримані композиції мають збалансований жирнокислотний склад для рідних типів шкіри з урахуванням співвідношення незамінних жирних кислот: ліноленової, олеїнової та α – ліноленової. Для рецептур були використані біологічно цінні рослині олії, зокрема, олія чорної бузини та ріпаку.

33. ОЛІЇ З ЯДРА ПЛОДІВ КІСТОЧКОВИХ

Т.І. Романовська

Національний університет харчових технологій

Л.О. Левчук

Український гуманітарний ліцей

Київського національного університету імені Тараса Шевченка

На консервних заводах після переробки кісточкових плодів лишаються кістки, ядро яких багате на вміст олії. Переробка кісточкових плодів нині інтенсивно розвивається. Виробництво олії з ядра плодів кісточкових є актуальним, оскільки це розширить асортимент нетрадиційної олії та дасть змогу комплексно переробляти сільськогосподарську сировину. У олії з ядра кісточкових переважає триолеїн. Також у ядрі кісточок міститься ціаногенний глікозид амигдалин (рис.). Якість добутої олії залежить від способу переробки плодів та відбору кісток на консервному заводі. З кісток, що проходили мацерацію чи сульфитування, добувають олію з високим кислотним числом. Кістки з свіжих плодів містять вологу, вміст якої залежить від зрілості плоду: у дозрілих плодах вона нижча, ніж у зірваних зеленкуватими або у фазі технічної стиглості.

Метою даної роботи є дослідження способів добування олії з ядра кісточкових плодів: сливи, абрикоси, аличі, персика. Визначали характеристики кісточок абрикоси, сливи, аличі, персика. Для цього вимірювали геометричні розміри кісточок, визначали масу 1000 шт. Далі насінневу оболонку кісточок знімали і відділяли ядро з визначенням його виходу. Також визначали такі фізико-хімічні показники ядра: олійність, вологість, вміст амигдалину за вмістом синильної кислоти після кислотного гідролізу та перерахунку на амигдалин. З подрібненого ядра олію екстрагували настоюванням у гексані. В подальшому розчинник відганяли на вакуум-випарній установці. В олії визначали кислотне, пероксидне числа, показник заломлення світла.

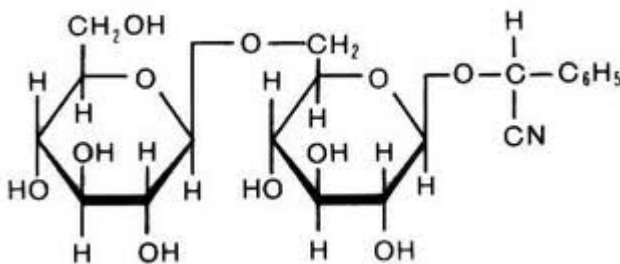


Рис. Будова молекули амигдалину

Амигдалин складається з дисахариду, побудованого з двох залишків β-глюкози, з'єднаних глікозидним зв'язком з аглюконом, який вміщує бензойний альдегід та залишок синильної кислоти.

Наявність амигдалину у кістках потребує додаткової обробки макухи парюю. Оскільки під час гідролізу амигдалину утворюється синильна кислота, то наявність його у кормі тварин небезпечно для тварин та птахів, які його споживатимуть. Небезпека вживання зумовлена отруєнням синильною кислотою, яка

виділяється під час гідролізу амігдалину у шлунку. У макусі та шроті кісточкових необхідно провести гідроліз та обробити парою для вилучення синильної кислоти. Температура кипіння синильної кислоти 26 °С.

Вміст ядра у кістках, олійність ядра, вміст амігдалину залежить від сорту та термінів дозрівання плодів. У ядрі сливи олійність становила 55 %, вміст амігдалину 2 %. Ядро абрикоси містило 33 % олії, 6 % амігдалину. У ядрі персика олійність 30 %, вміст амігдалину 6 %, вміст води 17 %, що свідчить про його технічну стиглість. Встановлено, що глікозид амігдалин залишається у шроті і макусі. Амігдалин можна вилучити, провівши гідроліз і обробку парою.

Отримані олії з ядра кісточок абрикоси, сливи, аличі, персика є світлими і мали показники якості, характерні для нерафінованої олії.

Висновок. Переробка ядра кісточкових на олію вимагає проведення обробки парою макухи та шроту.

33. ТРОПІЧНІ ОЛІЇ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КУПАЖОВАНИХ ЖИРІВ

С.О. Леник, І.Г. Радзівська

Національний університет харчових технологій

Населення України споживає багато жирів, що містять жирні кислоти родини омега-6 з практичним виключенням зі свого раціону продуктів, багатих жирними кислотами родини омега-3. У Європі культура споживання різних видів олій сформована у іншому напрямку. І одним з перспективних напрямків розвитку олійно-жирової промисловості є створення купажованих (сумішевих) рослинних олій підвищеної біологічної цінності.

Купажовані олії – це суміш олій із збалансованим складом насичених та ненасичених жирних кислот родин омега-3/омега-6, які можуть бути збагачені есенціальними складовими, зокрема β-каротином. Технологічні та споживчі вимоги, що висуваються до сумішей рослинних олій, диктують необхідність проведення спеціальних досліджень і створення методів розрахунку збалансованих за жирнокислотним складом систем.

Основні характеристики тропічних олій

Показники	Кокосова ДСТУ 4562:2006	Пальмоядро ва ДСТУ 4563:2006	Пальмова ДСТУ 4306:2004
Масова частка твердих тригліцеридів, % при 20 °С	30,1—38,8	34,2—45,5	22—31
Насичені жирні кислоти, %	93,8—85,5	87,2—77,3	56,8—44,5
Мононенасичені кислоти, %	5,2—11,5	12,0—19,0	36,7—43,0
Лінолева (ω-6) кислота, %	1,0—2,5	0,8—3,5	6,5—12,0
α-ліноленова (ω-3) кислота, %	До 0,5	До 0,2	До 0,5
Коефіцієнт ПНЖК/НЖК	0,01—0,04	0,01—0,05	0,11—0,28
Співвідношення	1:5	1:17,5	1:24

Консистенція жиру, яка визначається твердістю, в основному залежить від кількісного співвідношення твердої та рідкої фракції жиру, а також від фізичних властивостей твердих фракцій. Основні характеристики тропічних олій, які використовуються в маргариновому виробництві наведено у таблиці.

Дані, наведені в табл., свідчать, що тропічні олії є бажаним компонентом жирової основи завдяки низькій температурі плавлення та сприятливому співвідношенню омега-3/омега-6 жирних кислот. Пальмова олія надає готовому продукту необхідної твердості, пластичності та приємного запаху. При кімнатній температурі має напівтверду консистенцію. Олія має насичений оранжево-червоний колір, в основному за рахунок великого вмісту каротину – 500 – 700 мг/кг, який складається на 90% з α - та β -каротину.

Олії купажовані (ДСТУ 4536:2006) призначені для реалізації через торговельну мережу для вживання в їжу, виробництва жирових продуктів харчування, в кулінарії. Їх можна застосовувати в якості здорового харчування багатьма способами: як харчову олію для смаження, зокрема у фритюрі; для приготування макаронних і борошняних виробів; для кремів і начинок.

Збільшення частки купажованих олій можна також пояснити і прагненням виробників олій розширити асортимент продукції. Розробка купажів рослинних олій, цілеспрямовано збалансованих за жирнокислотним складом, збагачених біологічно активними речовинами та вітамінами, дозволяє створювати жирові продукти з високою біологічною цінністю, стабільні до окислювального псування при зберіганні і термічній обробці. Тому створення та впровадження у масове виробництво нових видів купажованих олій-сумішей функціонального призначення зі збалансованим складом жирних кислот має важливе значення для населення України.

35. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ХОЛОДНОГО ПРЕСУВАННЯ РИЖІЮ

О.О. Кияниця, Є.І. Шеманська

Національний університет харчових технологій

Олію одержану холодним пресуванням першого віджиму можна розглядати як харчовий функціональний продукт, так як вона збагачена натуральним мікронутрієнтами. При високих температурах пресування, які застосовують в традиційних технологіях, олія піддається не лише ризику окиснення киснем повітря, але і зміні нативного стану. Олія холодного пресування у своєму складі зберігає всі корисні речовини і тільки цей процес залишає всі характеристики олії у первісному виді, так як температура процесу 40...50 °C.

Технологія холодного пресування дозволяє добувати олію в максимально помірному температурному режимі, без необхідності попереднього нагрівання до 100 °C і обробки хімічними розчинниками (як у випадку з форпресуванням або екстракцією). При цьому не відбувається локального перегріву і підгоряння сировини на жаровнях, в результаті отримана олія має високу якість. В неї в найменшій мірі переходять забарвлюючі речовини, фосфоліпіди, цукристі речовини, низькомолекулярні білки та інші компоненти. Практично не змінюють свою

структуру нестійкі до високих температур виключно корисні речовини - вітаміни та ензими. Така олія без додаткового очищення придатна в їжу і для подальшої переробки, скажімо, в дизельне біопаливо.

Отже є актуальним удосконалення технології холодного пресування з метою отримання нетрадиційних рослинних олій, які збагачені омега-3 жирними кислотами та біологічно-активними речовинами.

Метою роботи є дослідження технологічних параметрів холодного пресування ріжю, а також основних показників складу та якості ріжієвої олії.

В ході видобутку олії були дослідженні технологічні параметри, які впливають на процес холодного пресування і встановлено, що основними параметрами є ступінь засміченості насіння та вологість насіння.

Віджим олії проходить найбільш ефективно при вологості насіння 5...6%. При більшій вологості тиск в олійному пресі знижується і зона інтенсивного виділення олій зміщується до зони завантаження. Критичний стан у цьому випадку – прес не приймає сировину.

При вологості менше 5 % тиск збільшується вище номінального і зона інтенсивного виділення олій зміщується до виходу макухи з пресу, зерна камера забивається, що може викликати поломку преса.

Досліджено жирнокислотний склад, основні показники якості ріжієвої олії холодного пресування та характеристики отриманої ріжієвої макухи.

Основна цінність ріжієвої олії полягає у високому вмісті ненасичених жирних кислот, який досягає 91%, з них поліненасичених - близько 60%. Ріжієва олія відрізняється високим вмістом вітаміну Е (потужного антиоксиданту) - 90-100 мг %, який особливо важливий для захисту клітин від окисної атаки вільних радикалів (тобто від старіння).

Застосування технології холодного пресування позитивно впливає і на якість макухи. Макуха, як відомо, найцінніший компонент в комбікормовій промисловості. Харчова цінність ріжієвої макухи визначається великим вмістом білка (до 37 %) і залишкового жиру (до 12 %). При холодному пресуванні білок не є термічно модифікованим, отже, не втрачає своїх корисних властивостей, а всі корисні для тварин речовини залишаються в незмінному стані, при форпресуванні втрачається до 15 % цінних для споживача якостей макухи.

Висновки: Сукупність активних компонентів, що містяться в ріжієвій олії обумовлює її високу біологічну цінність та використання у якості функціонального продукту харчування. Особливістю жирнокислотного складу олії є високий вміст α -ліноленової кислоти у комплексі із іншими поліненасиченими жирними кислотами та біологічно-активними речовинами.

ПРОГРАМА ТА МАТЕРІАЛИ

**ЧЕТВЕРТОЇ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

***“Перспективи розвитку м'ясної, молочної
та олієжирової галузей
у контексті євроінтеграції”***

24 — 25 березня 2015 р.

Відповідальна за випуск В.М. Пасічний

Підп. до друку 19.03.15 р. Обл.-вид. арк. 14,51. Наклад 30 пр. Зам. № 107
НУХТ. 01601 Київ-33, вул. Володимирська, 68
www.book.nuft.edu.ua
Свідоцтво про реєстрацію серія ДК № 1786 від 18.05.04 р.