

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ



ПРОГРАМА ТА МАТЕРІАЛИ

ТРЕТЬОЇ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ

*“Технічні науки:
стан, досягнення і перспективи розвитку
м’ясної, олієжирової та молочної галузей”*

25-26 березня 2014 р.

Київ НУХТ 2014

Програма і матеріали другої міжнародної науково-технічної конференції «Технічні науки: стан, досягнення і перспективи розвитку м'ясної, олієжирової та молочної галузей», 25 — 26 березня 2014 р. — К.: НУХТ, 2014р. — 165 с.

Видання містить програму і матеріали третьої 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.

Розраховано на підготовлених дослідників, які займаються означеними проблемами у м'ясній, молочної та олієжировий промисловості.

Редакційна колегія: С.В. Іванов, Т.Л. Мостенська, Г.І. Гончаров, В.М. Пасічний, Л.В. Пешук, І.І. Кишенько, Т.О. Рашевська, Г.Є. Поліщук, О.В. Грек, А.В. Тимчук, В.В. Манк, М.І. Осейко, І.Г. Радзівська, В.С. Гуц, О.М. Полумб-рик, Н.В. Акутіна

Рекомендовано вченою радою НУХТ
Протокол № 6 від «19» березня 2014 р.

© НУХТ, 2014

Голова оргкомітету

С.В. Іванов — Ректор 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

ПОРЯДОК РОБОТИ КОНФЕРЕНЦІЇ

25 березня

9⁰⁰-14⁰⁰ - Заїзд та реєстрація учасників конференції

(Володимирська 68, корпус А, Ауд. А-328)

15⁰⁰-18⁰⁰ — ознайомлення з роботою випускових кафедр факультету ТММПКП та науково-дослідними лабораторіями НУХТ

26 березня

Пленарне засідання Ауд. А-311

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

2. Доповідь Генерального директора Національної асоціації виробників дитячого харчування, молочноконсервної та сокової продукції «Укрконсервмолоко». *Нагайцевої Т.М.*
Стан та перспективи розвитку виробництва продуктів для дитячого харчування

3. Співдоповідач Завідувач виробництвом Філії ПАТ «Яготинський маслозавод» «Яготинське для дітей» *Довга В.В.*

4. Доповідь Віце-президента Асоціації виробників молока *Марчук Д.* **Виробництво молока-сировини в Україні та його якість в сучасних умовах**

РОБОТА СЕКЦІЙ

1. СЕКЦІЯ ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНОЇ ГАЛУЗІ — Ауд. А-311

2. СЕКЦІЯ СУЧАСНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ — Ауд. А-513

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

10⁴⁰-13⁰⁰ — робота секцій

13⁰⁰-14⁰⁰ — обід

13⁰⁰-15⁴⁰ — робота секцій

15⁴⁰-16⁰⁰ — кава-брейк

16⁰⁰-17⁰⁰ — круглий стіл по підведенню підсумків роботи конференції

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНОЇ ГАЛУЗІ

1. <i>Іванов С.В., Пасічний В.М., Олішевський В.В., Маринін А.І., Sennikov S.A.</i> Ефективні способи регулювання функціонально-технологічних показників харчових фабрикатів	13
2. <i>Гуць В.С., Коваль О.А.</i> Інтенсифікація соління м'яса	14
3. <i>Полумбрик М.О., Полумбрик О.М., Топчий О.А.</i> Дослідження властивостей м'ясних продуктів методом спінових пасток	15
4. <i>Літвинчук С.І., Носенко В.Є., Гуцало І.В.</i> Про можливість проведення якісного аналізу м'яса спектроскопічним методом	17
5. <i>Резніков С.І., Гуць В.С.</i> Застосування диференціальних рівнянь другого порядку для знаходження реологічних коефіцієнтів м'язової тканини м'яса	18
6. <i>Савінок О.М., Кузелов А.</i> Вплив екстремальних умов перед забійного утримання на функціональні показники яловичини	20
7. <i>Бабанов І.Г.</i> Вдосконалення процесу подрібнення м'ясної сировини в конвеєрній м'ясорізальній машині	21
8. <i>Іванов С.В., Пасічний В.М., Олішевський В.В., Маринін А.І., Тимошенко І.В.</i> Застосування мінеральних добавок у виробництві м'ясних продуктів	22
9. <i>Пешук Л.В., Іванова Т.М., Іщенко В.М., Іщенко М.В.</i> Визначення металічних елементів в м'ясних маринадах	24
10. <i>Змієвська Т.М., Усатенко Н.Ф., Тимчук А.В.</i> Застосування вторинної сировини під час виготовлення реструктурованих формованих продуктів	25
11. <i>Арсеньєва Л.Ю., Пасічний В.М., Калініченко А.О.</i> Статичний headspace аналіз ковбасних виробів	27
12. <i>Янчева М.О., Желєва Т.С.</i> Розробка суміші кріопротекторної для використання у технологіях м'ясних заморожених виробів	28
13. <i>Peshuk L.V., Galenko O.O., Korshnivska O.I.</i> Gerodietic meat products technology enriched with calcium	29
14. <i>Константинова А., Коломієць Р. А., Страшинський І.М.</i> Моніторинг якості м'яса забійних свиней на тов «глобинський м'ясокомбінат»	31
15. <i>Гринченко Н.Г., Камсуліна Н.В., Онищенко В.М.</i> Перспективи використання CO ₂ -екстрактів спецій в технологіях ковбасних виробів	32
16. <i>Pasichnyi V., Yastreba Yu., Bilotserkivets M.</i> Improvement of the technology of meat products using calcium alginate gels	33
17. <i>Герасименко М.Ю., Пасічний В.М., Гримайло І.О. Гередчук А.М.</i> Поліпшення технологічних показників наповнювачів на основі білково-жирових емульсій каротиномісною сировиною	34

18. Паска М.З., Маркович І.І.	
Функціонально-технологічні властивості сочевиці	
як перспективної сировини для виробництва напівкопчених ковбас	35
19. Неліна К.П., Гуць В.С.	
Термічне оброблення нехарчової м'ясної сировини	36
20. Кундєєва Г.О., Топчій О.А., Кишенько І.І., Котляр Є.О.	
Функціональні продукти у вирішенні продовольчого забезпечення	38
21. Гащук О.І., Хавро А.Ю.	
Розробка продуктів для геродієтичного харчування з використанням нетрадиційної сировини	39
22. Пешук Л.В., Коровіна М.В.	
Перспективи розроблення іновачійного продукту для людей з надлишковою вагою тіла	40
23. Гащук О.І., Хавро А.Ю.	
Розробка паштетів функціонального призначення, з використанням нетрадиційної сировини	42
24. Гапченко Н.О., Бовкун А.О., Кишенько І.І.	
Удосконалення технології м'ясних продуктів на основі оцінювання «бар'єрних» значень показників якості	43
25. Гащук О.І., Коломієць Н.С.	
Розширення асортименту м'ясних продуктів для дитячого харчування	44
26. Гащук О.І., Коломієць Н.С.	
Перспективи використання комплексних вітамінних добавок для вирішення проблеми здорового харчування для школярів.....	45
27. Шевченко Т.П., Пасічний В.М., Хайдер А.-Х. М., Іжєвська Д.А.	
Хіміко-технологічні характеристики м'яса перепелів та перспективи його промислового використання	46
28. Пархоменко О.О., Крижова Ю.П.	
Використання розторопші плямистої для створення продуктів оздоровчо-профілактичного призначення	48
29. Кишенько І.І., Донець О.П., Топчій О.А.	
Використання білків тваринного походження як один з напрямів ресурсозбереження при виробництві реструктурованих шинок	49
30. Наріжна. П.В., Повх Т.М., Крижова Ю.П.	
Властивості харчових волокон та доцільність їх використання в рецептурах харчових продуктів	50
31. Хоменко Ю.О., Іванова М.М., Пасічний В.М.	
Сучасний асортимент олеорезинів та екстрактів спецій для харчових продуктів	52
32. Мензелевський Є. В., Страшинський І.М., Фурсік О.П.	
Використання білкових інгредієнтів тваринного походження у технології м'ясопродуктів	54
33. Мозоль Ю.В., Страшинський І.М., Степаненко І.О.	
Використання білків рослинного походження в м'ясній промисловості.....	55
34. Петренко Т.В., Перепелиця О.П.	
Напрямки переробки дефекату цукрового виробництва.....	56
35. Мартинюк І. О., Андрушко О. М.	
Перспективи використання молочної сироватки в технології м'ясних посічених	

напівфабрикатів.....	57
36. Мартинюк І. О., Джавала С. І.	
Вплив ступеню гідратації амаранту на фізико - хімічні показники фрикадельок з використанням амарантового борошна.....	58
37. Мартинюк І. О., Онисів І.	
Використання структурованих білків рослинного походження в технології варених ковбасних виробів.....	60
38. Мартинюк І. О., Хомин Б. М.	
Білки рослинного походження та їх використання в технології м'ясних виробів.....	61
39. Будник Н.В, Пешук Л.В., Штик І.І.	
Використання гістологічних методів для оцінки якості та ідентифікації складу ковбасних виробів.....	62
СЕКЦІЯ 2. СУЧАСНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ	
1. Иванов С.В., Рашевская Т. А.	
Масляные пасты с комплексом растительных микронутриентов, обладающих лечебно-профилактическими свойствами.....	66
2. Иванов С.В., Рашевская Т. А.	
Регулирование наноструктуры и функциональных видов сливочного масла.....	67
3. Иванов С.В., Поліщук Г.Є., Зарко В.І.	
Релаксація молекул води у гідратованих зернових структуруючих компонентах під час розморожування.....	68
4. Шингарева Т.И., Куприец А.А.	
Исследование свойств закваски, полученной на основе рисового гриба.....	70
5. Ковтун Ю.А., Рашевська Т.О.	
Дослідження впливу комплексу рослинно-білкових добавок гепатопротекторного призначення на органолептику, структуру і консистенцію масляної пасти.....	71
6. Шингарева Т.И., Павлистова Н.А.	
Разработка рецептур поликомпонентной молочной продукции на основе термокислотной белковой массы, выработанной из восстановленного обезжиренного молока.....	72
7. Подковко О.А., Рашевська Т.О.	
Актуальність виробництва масляної пасти з порошком із червоного столового буряка.....	74
8. Яценко С.С., Рашевська Т.О.	
Розроблення технології масляної пасти на основі борошна амаранту та сиропу брусниці на фруктозі.....	75
9. Бондаренко Б., Рашевська Т.	
Розроблення технології масляної пасти з сиропом обліпіхи на фруктозі.....	76
10. Тимчук А.В., Онопрійчук О.О., Грек О.В.	
Вплив колагенвмісного інгредієнта на процес осадження альбумінів сироватки.....	77

11. Шингарева Т.И., Толкач О.Н., Забело Т.Н. Исследование способов подготовки молочной смеси, включающей заменители молочного жира в сыроделии	78
12. Грек О.В., Красуля О.О. Ультразвукового диспергування рослинних інгредієнтів на в'язкість сумішей на основі сироватки	79
13. Поліщук Г.Є., Бреус Н.М., Мартич В.В. Вплив температурного чинника на ефективну в'язкість сумішей морозива	80
14. Чепель Н.В. Розроблення молочно-рослинного суміші з антиоксидантними властивостями	81
15. Кочубей-Литвиненко О.В., Тихомирова Н.А, Красуля О.Н., Богуш В.И. Повышение эффективности восстановления сухого молочного сырья за счет сонохимических воздействий	83
16. Осьмак Т.Г., Рябоконь Н.В., Михайлюк І.Ю. Технології морозива-щербет з фруктозою та біологічно повноцінними інгредієнтами	84
17. Шуляк Т.Л. Исследование процесса ферментативного гидролиза лактозы в различных молочных смесях	85
18. Антонюк О.В., Поліщук Г.Є. Морозиво з екстрактом гібіскусу	86
19. Згурський А.В., Поліщук Г.Є. Технологія молочного морозива з продуктами перероблення гарбуза	87
20. Рябоконь Н.В., Кочубей-Литвиненко О.В. Осмотичний тиск та активність води у згущених молочних консервах з цукром і плодово-ягідними сиропами	89
21. Слободян О.П., Нецадим Л.П., Заєць В.А. Запобігання виникненню небезпек на підприємствах молочної галузі	90
22. Іщенко Т.І., Гавриш А.В., Неміріч О.В. Лікувальне харчування — запорука здоров'я людини	91
23. Жукова Я.Ф., Король Ц.О., Петрищенко С.С. Особливості накопичення вільних летких жирних кислот та лактонів у ферментованому молоці	92
24. Носенко В.Є., Літвинчук С.І., Гуцало І.В., Белінська К.О., Фалендиш Н.О. Використання особливостей спектрів відбивання для якісного аналізу сухого молока	94
25. Бажай-Жежерун С.А., Телегін К.О. Морозиво зі зниженою енергетичною цінністю	95
26. Нагурна Н.А., Осипенкова І.І., Голос А.Е. Застосування молока та молочних продуктів при виробництві лікєро-горілочаних напоїв	96
27. Каліновська Т.В., Оболкіна В.І. Переваги використання сироваткових білків у технологіях збивних цукерок	98
28. Колесникова С.С., Бовкун А.А. Энергосберегающая технология сыра	99

29. Млечко Л.А., Шульга Н.М.	
Підвищення якості кисломолочних напоїв за допомогою технологічних факторів.....	100
30. Науменко О.В., Бовкун А.О.	
Поширення резистентності до антибіотиків серед молочнокислих бактерій.....	101
31. Гребельник О., Яценко А.	
Особливості виробництва йогуртів в домашніх умовах	103
32. Шульга Н.М.	
Вплив способів теплової обробки молока на його фізико-хімічні показники та технологічні властивості у сироробстві	104
33. Чуманська Г.С., Жукова Я.Ф., Король Ц.О., Малова В.В.	
Вплив часткової заміни хлориду натрію на хлорид калію у сирах з білою плісінню	105
34. Івчук Н. П., Башта А.О., Горкавенко Н.В.	
Кисломолочні десерти оздоровчої дії.....	106
35. Надточій В.М.	
Оцінка якості йогурту залежно від тривалості зберігання	108
36. Білоцерківцев О., Кузьмик У., Ющенко Н.	
Використання ягід дикорослих рослин у технології молочних продуктів для дітей шкільного віку	109
37. Ющенко Н., Белемєць Т.	
Розробка технології йогуртів, збагачених біологічно активними речовинами природного походження	111
38. Карпенко А.В., Вашека О.М., Нєміріч О.В.	
Використання овочевого порошку у технології виготовлення масляної суміші	112
39. Панченко І., Вашека О.М., Нєміріч О.В.	
Перспективи використання овочевих порошоків у виробництві дресінгів	114
СЕКЦІЯ 3. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИРОБНИЦТВА ОЛІЄЖИРОВОЇ ТА ПАРФУМЕРНО-КОСМЕТИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ	
1. Осейко М.І., Голодна О.В.	
Технологічні аспекти гідрування тропічних олій і купажованої сировини	118
2. Левчук І.В., Кіщенко В.А., Осейко М.І.	
Уніфікація пробопідготовки на основі колонкової хроматографії при визначенні стійких органічних забруднювачів в оліях та жирах.....	119
3. Ковальова О.А., Осейко М.І., Шевчик В.І.	
Дослідження модельних зразків купажованих олій в системі ктіол	120
4. Пещера Л.С., Манк В.В.	
Застосування уф-фільтрів в косметичних продуктах	122
5. Калина В.С., Луценко М.В., Миколенко С.Ю., Дубовик О.В.	
Дослідження впливу коріандрової олії на якість хлібобулочних виробів.....	123
6. Алексєєв О.М., Алексєєв С.О., Бохван С.І., Грабовський Ю.Є., Лазаренко М.М., Лазаренко М.В., Баглюк С.В.	

Молекулярна рухливість у системах насичених триацилгліцеридів	124
7. <i>Пещера Л. С., Манк В.В.</i>	
Основні тенденції у розробці сонцезахисних косметичних засобів.....	126
8. <i>Романовська Т.І., Осейко М.І., Березіна М.П.</i>	
Дослідження пігментів гарбузової олії.....	127
9. <i>Романовська Т.І., Нагайник В.Г., Л.О. Левчук.</i>	
Способи рафінування олії.....	129
10. <i>Філінська Т.Г., Черваков О.В., Косачова Ю. С., Філінська А.О.</i>	
Використання харчових біологічно-активних добавок рослинного походження для збагачення шоколадно-молочних глазурей.....	130
11. <i>Філінська Т.Г., Черваков О.В., Герасименко К.О., Філінська А.О.</i>	
Отримання моно- і діацилглі-церолів з використанням гетерогенного сульфокислотного полімерного каталізатору.....	131
12. <i>Руднєва Л.Л., Лакіза О.В., Демідов І.М.</i>	
Інноваційні напрями застосування продуктів переробки олійної сировини.....	132
13. <i>Неміріч О.В., Студзінська М.О.</i>	
Дослідження реологічних властивостей низькокалорійних емульсійних соусів з овочевими порошками	133
14. <i>Осейко М.І., Голубець О.В., Кіщенко В.А., Шкаруба С.М.</i>	
Визначення воскоподібних речовин в оліях методом газової хроматографії.....	134
15. <i>Матвєєва Т.В., Федякіна З.П., Радзієвська І.Г.</i>	
Основні наукові аспекти створення купажів.....	136
16. <i>Бєлінська А.П., Марченко В.С., Григор'єва В.К., Радзієвська І.Г.</i>	
Апробація фотозахисної ефективності косметичного засобу з природними антиоксидантами.....	137
17. <i>Залужна О., Радзієвська І.</i>	
Помати та олівці для губ на натуральній основі.....	138
18. <i>Носенко Т.Т., Сідоренко Т.В., Бердашкова Л.О., Лебідь А.В.</i>	
Перспективність отримання рослинної олії із насіння <i>sambucus nigra</i>	140
19. <i>Тимощук А.</i>	
Дослідження технології майонезів з використанням нетрадиційних емульгаторів	141
20. <i>Носенко Т.Т., Кот Т.О., Гречка Г.М., Шкаруба С.М.</i>	
Характеристика складу пресової ріпакової олії сучасних сортів насіння ріпаку.....	143
21. <i>Безкоровайна В., Хиженяк О.О.</i>	
Дослідження якості паштетів збагачених рослинними добавками	144
22. <i>Галицька Л.Ю., Хиженяк О.О.</i>	
Нетрадиційна олієвмісна сировина в Україні.....	145
23. <i>Жолдош М., Радзієвська І.</i>	
Натуральні скраби для обличчя з фруктовими кісточками.....	147
24. <i>Мельник О.П., Манк В.В., Галімова В.М., Суровцев І.В., Галімов С.К.</i>	
Визначення вмісту важких металів у олійно-жирових продуктах за допомогою аналізатора «м-ха 1000-5»	148

25. Гулевата М.А., Савчук Ю.Ю., Усатюк С.І.	
Збалансування жирнокислотного складу соняшникової олії.....	150
26. Задкова О.С., Усатюк С.І.	
Купажована олія підвищеної біологічної цінності.....	151
27. Соломка А., Слободяник Ю., Ластовецька А., Носенко Т.	
Дослідження впливу технологічних параметрів на ефективність пресового вилучення олії із насіння ріпаку.....	152
28. Строй І.І.	
Фракціонування пальмової олії	153
29. Вінніченко І.М., Шеманська Є.І., Манк В.В.	
Технологія отримання та використання купажованих жирових основ для виробництва спредів.....	155
30. Комаренко Я.А., Радзієвська І.Г.	
Дослідження купажованих олій із подовженим терміном зберігання	156
31. Філенко А.В., Хижняк О.О.	
Виробництво вершкового масла збагаченого рослинною клітковиною	158
32. Луцк В.В.	
Перспективи розвитку олієжирової галузі на основі сировинної бази горіхоплідних культур та виробництва інноваційних товарів	159
33. Недялков А.А.	
Производство эфирного масла из розы эфиромасличной rosa l.....	160
34. Мельник А.П., Крамарев С.О., Папченко В.Ю., Бахмач В.О.	
Поверхнево-активні властивості алкілімідазолінів	161
35. Бердашкова Л.О., Бахмач В.О., Носенко Т.Т., Вовкодав Н.І.	
Використанням комплексних стабілізаційних систем у технології майонезі.....	163
36. Тимощук А. Ю., Бахмач В.О., Бабенко В.І.	
Дослідження технології майонезу з використанням моно-діацилгліцеролів.....	164
37. Калініченко А.О., Арсеньєва Л.Ю.	
Експрес-спосіб визначення ступеня окиснення олій.....	165

1

СЕКЦІЯ

**ІННОВАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ
М'ЯСНОЇ ГАЛУЗІ**

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

1. ЕФЕКТИВНІ СПОСОБИ РЕГУЛЮВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ХАРЧОВИХ ФАБРИКАТІВ

**С.В. Іванов, В.М. Пасічний,
В.В. Олішевський, А.І. Маринін**

Национальный университет пищевых технологий

S. A. Sennikov

University of Florida, US

Сучасний стан розвитку науки все більше приділяє уваги проведенню фундаментальних досліджень з вивчення фізико-хімічних властивостей нанокompозитних сполук і матеріалів, здатних модифікувати функціонально-технологічні і структурно-механічні характеристики продуктів харчування з метою підвищення їх якості.

Високодисперсні алюмо- та титанокремнеземи є відносно новими матеріалами, які були отримані в кінці ХХ століття. Дані хімічно модифіковані сполуки дозволяють розширити сферу їх застосувань для ефективної модифікації технологічних характеристик сировини і готової продукції, а саме сенсорних, структурно-механічних, технологічних характеристик і мікробіологічну стабільність харчової продукції.

Одним із способів модифікації структурно-механічних характеристик м'ясних систем також є ферментні препарати, які, покращують консистенцію м'яса з різною часткою сполучної тканини, сприяють покращенню смаку та запаху готових м'ясних виробів.

Важливим фактором при використанні ферментів в м'ясній промисловості є підбір виду потрібного ензиму, так як особливістю цих білкових сполук є специфічність дії на певний субстрат.

В останні роки в групі харчових добавок, які регулюють консистенцію харчових продуктів, велика увага приділяється стабілізаційним системам, які містять декілька компонентів.

На сьогоднішній день застосування мінеральних харчових добавок у поєднанні з рослинною білоквмісною сировиною та текстуроформуючими харчовими добавками при виробництві м'ясних та м'ясомістких продуктів є одним із перспективних напрямків харчових нанотехнологій.

Проведені дослідження можливості модифікації комплексу функціонально-технологічних і структурно-механічних показників м'ясовмісних систем показали ефективність дії наноматеріалів і ензимів в достатньо низьких концентраціях введення в склад білковмісних систем.

Так внесення високодисперсного кремнезему (Е 551) на комбіновані м'ясні фарші з основними видами м'ясної сировини і м'яса птиці кількості 0,1...0,3 % до маси фаршу дозволяє збільшити його в'язкість практично в двічі.

Найкращий ефект використання ензимів в м'ясомістких системах спостерігається при використанні папаїну і бромелайну в кількості 0,1...0,2 %, трансглутаминази в кількості 0,2...0,5 % при традиційних умовах ферментації м'ясних фаршів.

Проведений аналіз літературних джерел і отримані результати засвідчують перспективність використання нанокompatивів на основі кремнієвмісних матеріалів і ензимів для модифікації технологічних характеристик м'ясомістких систем.

Визначено, що пошук ефективних композиційних матеріалів та речовин неорганічного і біологічного походження, придатних модифікувати комплекс структурно-механічних і технологічних характеристик м'ясомістких систем дозволить отримати конкурентоспроможні технології виробництва сучасних харчових продуктів з заданим комплексом показників якості.

2. ІНТЕНСИФІКАЦІЯ СОЛІННЯ М'ЯСА

В.С. Гуць, О. А. Коваль

Національний університет харчових технологій

Посол є складною сукупністю різних за своєю природою процесів масообміну. Для інтенсифікації процесу соління доцільно застосовувати механічну обробку, яка може бути масажуванням, тумблюванням, вібраційним впливом. У процесі механічної обробки утворення білкової емульсії у вигляді дрібнозернистої білкової маси, що складається в основному із водо- і солерозчинних білків та шматків м'язових волокон прискорюється.

Одним з найбільш ефективних способів механічної дії є вібраційна обробка. Сутність вібраційної обробки полягає в тому, що при накладанні на гетерогенну систему «розсіл-тканина» вібрації, частинки м'яса, що безпосередньо стикаються з джерелом коливань, періодично отримують ударний імпульс, який передається більш віддаленим сусіднім прошаркам. Таким чином, в продукті виникають механічні коливання, які викликають обмінну фільтрацію дисперсного середовища (рідини), під дією градієнта знакозмінних напруг і обумовлюють більш інтенсивне проникнення розсолу в капіляри тканини.

Використання вібраційної обробки при посолі має багато позитивних аспектів. Насамперед, спостерігається підвищення ніжності продукту, що пов'язано з частковим порушенням цілісності м'язових волокон, розривом сарколеми і клітинних мембран та виходом в міжклітинний простір ферментів, що прискорюють автолітичні процеси і сприяють зменшенню міцності м'язової тканини.

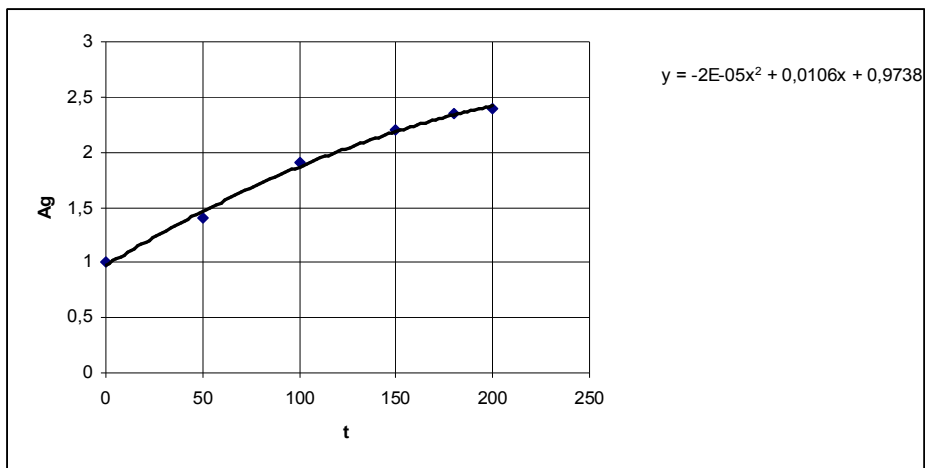
При використанні вібраційної обробки спостерігається більш яскравий колір готового продукту. Це пов'язано з тим, що міоглобін виходить в простір міжклітинної структури і стає більш доступним для дії нітриту. В свою чергу, руйнування мітохондрій приводить до появи додаткової кількості оксиду азоту, який в подальшому використовується для отримання додаткової кількості нітрозоміоглобіну. Використання вібрації також приводить до рівномірного розподілу і при-

скорення розчинення добавок, що входять в рецептуру, підвищення концентрації розчинних білкових речовин на поверхні м'яса. При тепловій обробці поверхневі білкові речовини утворюють міцні структури, що приводить до «зшивання» контактуючих поверхонь. Пастоподібна рідка маса, яка утворюється на поверхні шматків, має досить сильну зв'язуючу здатність і в сукупності з використанням інших аналогічного призначення речовин, створює можливість отримати м'який монолітний готовий продукт, що не розпадається на шматочки при нарізанні. Склад білкової емульсії залежить від концентрації розсолу, рідинного коефіцієнта, тривалості та інтенсивності обробки.

Дослідження міцності адгезії проводили на вібраційній установці. Вібраційна установка представляє собою ємність, закріплену між зажимами, що вібрують з частотою 50 Гц.

За результатами досліджень була побудована експериментальна крива, яка характеризує вплив тривалості t вібраційного оброблення на зміну відносної міцності адгезії м'яса (свинина напівжирна $m = 50$ г.).

Отримані результати засвідчили доцільність використання вібраційної обробки у виробництві формованих виробів. Вона забезпечує монолітність продукту.



3. ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ МЕТОДОМ СПІНОВИХ ПАСТОК

М.О. Полумбрик, О.М. Полумбрик, О.А. Топчій
Національний університет харчових технологій

Окиснення ліпідів є головною причиною псування м'ясних продуктів, що супроводжується зміною кольору, запаху, текстури, харчової цінності і призводить до утворення потенційно токсичних сполук.

В останні роки велика увага приділяється новому методу збереження якості харчових продуктів, а саме застосуванню високого тиску. Холодна пастеризація не впливає на харчові і сенсорні характеристики м'ясних продуктів, зменшуючи ризики мікробіологічного псування, що пов'язується з присутністю патогенних

мікроорганізмів, головним чином *Salmonella* і *Listeria*. Спричинення високого тиску впливає на конформацію протеїнів у м'ясних системах, надаючи нові властивості щодо текстури і здатності утримувати воду.

Однак, технологія високого тиску індукує окиснення ліпідів м'яса і м'ясних продуктів. Це призводить до погіршення харчової цінності м'яса і таким чином обмежує застосування цієї технології. Дослідження показали, що чим вищий тиск і термін обробки, тим вищий рівень окиснення ліпідів. Йони перехідних металів - головний каталізатор зростання ліпідного окиснення. Однак, дослідження впливу високого тиску на грудну частину курячого м'яса показали, що може бути й інша причина — тиск спричиняє зміни в конформації метміоглобіна і порушує цілісність мембран. Недавно було зроблено відкриття генерування радикалів в м'ясі під дією високого тиску. Високо реакційні вільні радикали є ініціатором ліпідного окиснення. Для доказу утворення вільних радикалів був використаний метод ЕПР в комбінації з спіновими пастками, в якості яких використали N-*t*-бутил- α -феніл нітрон. Утворення вільних радикалів спостерігають в інтервалі тиску 400-800 МПа, температури 5-40 °С, часу 0-60 хв. Енергія активації була дуже низькою і складала 25-29 кДж/моль, в той час, як в умовах атмосферного тиску вона дорівнювала 181 кДж/моль. Об'єм активації при високому тиску складав — 17 мл/моль, які розраховувались з відповідних рівнянь:

$$\ln K = \text{const} - \frac{\Delta V^\ddagger}{RT}; \quad \frac{\partial \ln K}{\partial P_T} = \text{const} - \frac{\Delta V^\ddagger}{RT} \quad \text{і} \quad \ln K = \ln A - \frac{E_a}{RT}; \quad \frac{\partial \ln K}{\partial \frac{1}{T}} = \ln A - \frac{E_a}{R}$$

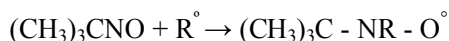
де K — константа швидкості, p — тиск, $\Delta V^\ddagger$ — об'єм активації, R — газова стала, T — температура, $\ln A$ — константа, E_a — енергія активації.

Ефект генерування радикалів було знайдено і при атмосферному тиску під час нагріванні м'ясних продуктів при 55 - 65 - 75 °С.

Швидкість утворення радикалів при 55 °С найнижча і складає 0,0013 мМ/хв, в той час як при тиску 500 і 600 МПа відповідно 0,0158 і 0,0216 мМ/хв.

Порівняння природи спінів — аддуктів утворених при високих тисках і при атмосферному тиску показало, що вони мають однакову величину фактора спектроскопічного розщеплення (g -фактор) — 2,0056.

Хоча вільні радикали можуть мати однакову будову, судячи з g -фактору, природа їх утворення різна. При високих температурах і атмосферному тиску це мабуть розрив ковалентних зв'язків, в той час як при високих тисках це утворення хімічних частинок з малим об'ємом. Утворення радикалів при окисненні м'яса і м'ясних продуктів можна легко визначити з використанням третбутилнітросополук як спінових пасток.



Одним з головних агентів, що викликає окиснення харчових продуктів є синглетний кисень, який є високо реакційною, електрофільною і нерадикальною молекулою. Швидкість окиснення харчових продуктів, в присутності синглетнего кисню, набагато вища, ніж при окисненні атмосферним триплетним киснем, навіть за низьких температур. Спінові пастки, наприклад, 2,2,6,6-тетраетил-4-піперідон можуть реагувати з синглетним киснем, утворюючи стійкий 2,2,6,6-тетраетил-4-піперідон-N- оксильний радикал.

4. ПРО МОЖЛИВІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ ЯКІСНОГО АНАЛІЗУ М'ЯСА СПЕКТРОСКОПІЧНИМ МЕТОДОМ

С.І. Літвинчук, В.Є. Носенко, І.В. Гуцало

Національний університет харчових технологій

Для аналізу харчових продуктів, зокрема м'яса, на допомогу технологам приходять сучасні фізичні методи. Це актуальне завдання, особливо останнім часом, коли фальсифікація продуктів, нажаль, занадто поширена. Та навіть просто в процесі зберігання, а тим більше, з недотриманням умов зберігання, продукти починають псуватися, і лише на зовнішній вигляд важко дати якісну харчову оцінку продукту. Тому саме застосовуються такі методи аналізу м'яса як ІЧ-спектроскопія з перетворенням Фур'є, метод рідинної хроматографії, мас-спектроскопії з реакцією переносу протону тощо.

Авторами роботи було досліджено зразки м'яса методом ІЧ-спектроскопії в ближній області спектра на приладі «Інфрапід-61». В якості об'єкту досліджень нами обиралась свинина виробництва приватного підприємства «Масар-Агро». Дослідні зразки м'яса в залежності від умов та тривалості зберігання послідовно завантажували в кюветне відділення і вимірювали інтенсивність дифузного відбивання в спектральній області 1400 — 2370 нм, що наведено на рис. 1.

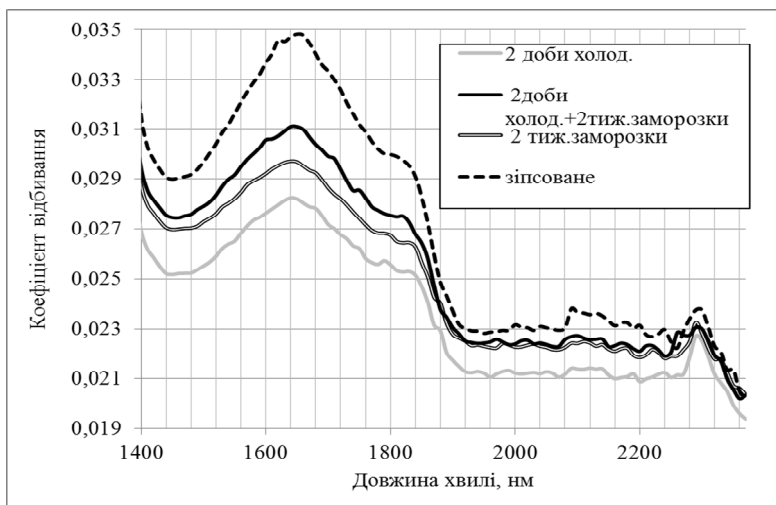


Рис. 1. Спектри відбивання свинини при різних режимах зберігання

Аналіз спектрів відбивання м'яса, що охолоджувалось в холодильнику при температурі +4 °С та в морозильній камері при температурі -18 °С показав, що якісно спектри повторюють один одного. Проте чітко видно, що інтенсивність спектру, і особливо на довжині хвилі 1640 нм, для свіжих зразків м'яса, для заморожених і зіпсованих суттєво відрізняється.

На рис. 2 наведено графік зміни коефіцієнта відбивання свинини від різних режимів зберігання (для вибраної аналітичної області спектру $\lambda = 1640 \pm 10$ нм).

Таким чином, розроблений метод дає можливість швидко та ефективно проводити якісний аналіз м'яса.

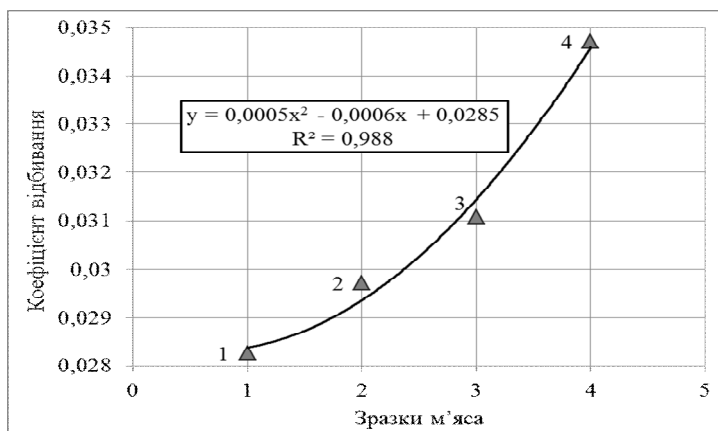


Рис. 2. Графік залежності коефіцієнта відбивання свинини від умов та термінів зберігання на довжині хвилі 1640 нм:

- 1 — зберігання 2 доби в холодильнику; 2 — 2 тижні заморозки в морозильній камері;
3 — зберігання 2 доби в холодильнику та 2 тижні заморозки; 4 — зіпсоване м'ясо з недотриманням умов зберігання

5. ЗАСТОСУВАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ ДРУГОГО ПОРЯДКУ ДЛЯ ЗНАХОДЖЕННЯ РЕОЛОГІЧНИХ КОЕФІЦІЄНТІВ М'ЯЗОВОЇ ТКАНИНИ М'ЯСА

С.І. Резніков, В.С. Гуць

Національний університет харчових технологій

Основними факторами, що визначають реакцію матеріалу на дію рушійної сили, є його реологічні характеристики, а також сила і швидкість деформування. Реологія якісно і кількісно визначає поведінку продукту в умовах напруженого стану. До основних реологічних характеристик м'язової тканини м'яса відносять пружність, пластичність, в'язкість.

Для аналізу реологічних моделей використані диференціальні рівняння другого порядку. Розв'язок рівнянь виконано з використанням символічної комп'ютерної математики.

Розглянемо математичну модель, яка відображає поведінку в'язко-пружної системи, якщо ця система має залишкову деформацію $\gamma_{\text{зал.}}$:

$$\dot{\tau} + \tau \frac{G}{\mu_0 + \mu_1} = \ddot{\gamma} \frac{\mu_0 \mu_1}{\mu_0 + \mu_1} + \dot{\gamma} \frac{\mu_0 G}{\mu_0 + \mu_1} \quad (1)$$

Така поведінка характерна для більшості харчових дисперсних систем, наприклад, для м'ясної сировини і готових виробів, якщо не відбувається повного руйнування суцільності структури продукту і вона частково повертається до початкового стану.

Перепишемо рівняння (1) за умови $\mu_0 = \mu_1 = \mu$:

$$2\dot{\tau} + \tau \frac{G}{\mu} = \ddot{\gamma} \mu + \dot{\gamma} G \quad (2)$$

Якщо деформування відбувається при $\tau = \tau_0 = \text{const}$, маємо:

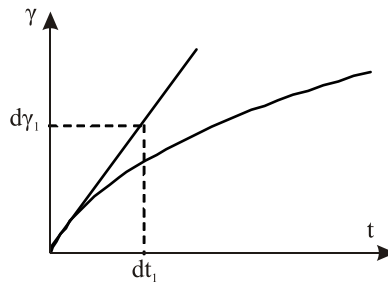
$$\tau_0 = \frac{\mu^2}{G} \ddot{\gamma} + \mu \dot{\gamma} \quad (3)$$

Рівняння (3) — неоднорідне лінійне диференціальне рівняння другого порядку. Розв'яжемо його при початкових умовах $t = 0$, $\gamma(0) = 0$; $\dot{\gamma}(0) = V(0) = V_0$:

$$\gamma(t) = \frac{e^{-\frac{Gt}{\mu}} (\tau_0 - V_0 \mu)}{G} + \frac{\tau_0 t}{\mu} + \frac{V_0 \mu}{G} \quad (4)$$

Після диференціювання знайдемо швидкість деформування

$$\frac{d\gamma}{dt} = \frac{e^{-\frac{Gt}{\mu}} (V_0 \mu - \tau_0)}{\mu} + \frac{\tau_0}{\mu} \quad (5)$$



Аналіз експериментальної кінетичної залежності $\gamma = f(t)$ свідчить, що процес деформування можна вважати таким, що закінчився, коли $t = t_2$, $\gamma(t_2) = \gamma_{\max}$, $V(t_2) = 0$. Початкову швидкість знаходимо, як $V_0 = \frac{d\gamma_1}{dt_1} = \text{tg} \alpha$ при $t_1 \rightarrow 0$ з експериментальної кінетичної кривої.

Рівняння (4), (5) утворюють систему

$$\begin{cases} \gamma_{\max} = \frac{e^{-\frac{Gt}{\mu}} (\tau_0 - V_0 \mu)}{G} + \frac{\tau_0 t}{\mu} + \frac{V_0 \mu}{G} \\ 0 = \frac{e^{-\frac{Gt}{\mu}} (V_0 \mu - \tau_0)}{\mu} + \frac{\tau_0}{\mu} \end{cases} \quad (6)$$

Підставимо у систему (6) відомі з експериментальної кінетичної кривої деформування м'яса значення τ_0 , $t = t_2$, V_0 , $\gamma_{\max}$ та знайдемо невідомі реологічні коефіцієнти G і μ . Отримаємо $G = 16 \cdot 10^5$, $\mu = 30,2 \cdot 10^6$.

Запропонований метод побудови і аналізу реологічної моделі м'язової тканини м'яса є складовою теорії моделювання структурно-механічних властивостей в'язко-пружно-пластичних систем в умовах дії рушійної деформуючої продукту сили різної природи походження: фізичної, механічної або сили, що виникає в результаті біологічних і хімічних реакцій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гуць В.С. Метод аналізу реологічних моделей в'язко-пружно-пластичних матеріалів у пакувальних процесах / В.С. Гуць, О. А. Коваль // Упаковка. — 2013. — № 4. — С. 46-49.

6. ВПЛИВ ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВ ПЕРЕДЗАБІЙНОГО УТРИМАННЯ НА ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ ЯЛОВИЧИНИ

О.М.Савінок

Одеська національна академія харчових технологій

Ацо Кузелов

Університет Гоце Делчев, Р. Македонія

Сільськогосподарські тварини по різному реагують на зовнішні чинники. Тому виробники м'ясопродуктів постійно зіштовхуються із сировиною, нестандартною за своїми функціональними показниками та непередбачуваною, щодо зміни цих показників в часі і під час обробки.

Вважається, що найбільш стресочутливими є свині. В останні роки гостро ставиться питання про проблему свинини з дефектом PSE. Але ця проблема стосується і яловичини. Під час передзабійного утримування свиней зрошують теплою водою, щоб зняти стрес. Велику рогату худобу, як правило, утримують в загонах за межами забійного комплексу. При подальшому гоні тварин на забій, ефективність попередньої витримки зводиться нанівець. Тварини на момент знеурюшення перебувають в стані сильного стресу і подальша їх переробка призводить до появи м'яса яловичини з рядом дефектів.

Для того, щоб встановити, як впливає стресовий стан великої рогатої худоби безпосередньо перед забоєм на показник рН м'яса, була змодельована виробнича ситуація, під час якої партії бичків віком 14 — 18 місяців породи «Українська червоно-ряба» та породи «Симентал», віком 15 — 16 місяців, були налякані. Подальший забій, первинна обробка, холодильна обробка проходили за традиційною технологією.

Аналіз зміни рівня рН м'яса, отриманого від бичків породи «Українська червоно-ряба», в часі показав, що вже через годину після забою значення рН було в межах 6,1 — 6,3, через чотири години — 5,7 — 5,8, а через двадцять чотири години — 5,2 — 5,3. При подальшому зберіганні упродовж трьох діб значення змінювались в інтервалі 5,2-5,35, лише на кінець четвертої доби було зафіксоване незначне зростання до 5,41. Незважаючи на чисельність дослідної партії в 20 голів худоби, кінетика змін рівня рН мала ідентичний характер, з невеликою похибкою вимірювань 0,1 — 0,15. Відповідно до міжнародної класифікації м'ясо з таким значенням рН може бути віднесене до яловичини з дефектом PSE. Середнє значення забійного виходу 53,47 %.

На відміну від тварин породи «Українська червоно-ряба» бички породи «Симентал» по іншому реагували на стрес. Із партії в 23 одиниці, 8 тварин пережили сильний стрес, 15 — не відреагували на зовнішні чинники. Поведінка тварин на момент забою була однаковою. Диференціацію за стресочутливістю здійснювали після чотирьох діб зберігання за показником рН: у стресочутливих тварин рН м'яса через чотири доби було в межах 6,27 — 6,48 (яловичина DFD), поверхні туш були зволожені, у м'яса інших тварин рН дорівнювало 5,82 — 6,02 (яловичина NOR). Аналіз показує, що рН м'яса, отриманого від обох груп тварин через годину після забою дорівнює 7,05, при подальшому дозріванні значення змінюються за однією кінетичною залежністю в межах похибки. Але через 24

години різниця між рівнем рН м'яса однієї групи та іншої істотно зростає, цей період характеризується станом посмертного заклякання. При подальшому дозріванні рН м'яса DFD змінюється в межах 0,05 — 0,06 одиниць, що пояснюється похибкою вимірювань. У м'яса NOR спостерігається незначне зростання рН на кінець четвертої доби.

Таблиця. Середньоарифметичні значення рН яловичини отриманої від тварин породи «Симентал» під час дозрівання

Групи тварин	Середньоарифметичні значення рН					
	1 год.	4 год.	8 год.	24 год.	50 год.	94 год.
1 група (NOR)	7,05	6,85	6,75	5,87	5,99	6,0
2 група (DFD)	7,05	6,95	6,78	6,33	6,28	6,34

Загальний аналіз наведених досліджень дозволяє відзначити, що стрес, який відчувають тварини безпосередньо перед забоєм може по різному вплинути на функціональні показники м'яса. Для отримання м'яса NOR, необхідно зводити до мінімуму вплив зовнішніх чинників на тварин, а також враховувати характерну стресочутливість для різних порід тварин.

7. ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПОДРІБНЕННЯ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ В КОНВЕЄРНИЙ М'ЯСОРІЗАЛЬНИЙ МАШИНИ

І.Г. Бабанов

Національний університет харчових технологій

При переробці м'ясної сировини на технологічному обладнанні здійснюються основні (подрібнення, перемішування, варіння, формування тощо) та допоміжні (завантаження, переміщення, контроль якості, вивантаження і транспортування) операції. Залежно від участі людини в цих операціях, машини та обладнання для переробки м'яса бувають: автоматичні, напівавтоматичні та ручні або неавтоматичні, на яких частину або всі операції виконують вручну. Конструктивною особливістю таких машин є наявність рухомих робочих органів, і які виконують основні дії з переробки сировини в кінцевий продукт.

Важливим і не від'ємним процесом при виробництві ковбасних виробів є процес тонкого подрібнення м'яса на кутері.

На основі проведених аналітичних досліджень нами запропоновано проведення процесу тонкого подрібнення м'яса і приготування фаршу безструктурних ковбас на конвеєрній м'ясорізальній машині. Безперервність процесу полягає в заміні чаші кутера на замкнуту металеву стрічку, яка за допомогою відхиляючих роликів утворює жолоб в якому відбувається процес подрібнення.

У даній машині запропоновано встановити кілька ножових головок, які розташовані в ряд, завдяки чому досить одного проходу сировини через серію серповидних ножів, для забезпечення тонкого подрібнення фаршу.

Конвеєрна м'ясорізальна машина працює наступним чином: сировина подається на стрічку з боку натяжної станції і рухаючись разом з стрічкою потрапляє

в зону обробки. Обертаючі ножі подрібнюють м'ясо і рухаючись по утвореному жолобу м'ясо оброблюється далі. Процес подрібнення проходить з частотою обертання ножової головки від 800 об/хв. до 3000 об/хв. В результаті безперервний потік м'ясної сировини проходить через 9 ножових головок, що забезпечує потрібну ступінь подрібнення фаршу.

Запропонована конструкція конвеєрної м'ясорізальної машини, дозволить вести безперервний процес приготування фаршу, виключить використання завантажувальних і розвантажувальних пристроїв та накопичувальних ємкостей. Продуктивність машини регулюється зміною швидкості руху стрічки.

В процесі подрібнення на конвеєрній машині фарш нагрівається за рахунок сил тертя, тому для його охолодження додають лід або холодну воду. Подача води здійснюється в зоні завантаження сировини або безпосередньо в зоні найбільшого нагрівання. При виникненні технологічної потреби одну або дві з ножових головок включають реверсивно і ножі обертаючись в протилежну сторону виконують роль мішалки.

Для обґрунтування даного способу проведення процесу, виконано:

- дослідження процесу подрібнення фаршу, виявлено фактори безпосереднього впливу на готовий продукт;
- розроблена математична модель робочого органу і простору в якому відбувається процес з урахуванням статичних і динамічних характеристик;
- моделювання і розрахунок параметрів технологічного процесу подрібнення.

Для моделювання процесу була обрана одна ножова головка. Моделювання процесу подрібнення, зокрема, розподілу тисків, швидкості подрібнення було проведено в програмному забезпеченні Flowvision.

Використання значень, отриманих при моделюванні в майбутньому дозволить удосконалити конструкцію конвеєрної машини, поліпшити продуктивні показники якості готового продукту, а також дозволить створити оптимальні умови роботи кутера, що в свою чергу, збільшить ефективність подрібнення.

8. ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБАВОК У ВИРОБНИЦТВІ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ

**С.В. Іванов, В.М. Пасічний, В.В. Олішевський
А.І. Маринін, І.В. Тимошенко**

Національний університет харчових технологій

Мінеральні речовини є важливими елементами харчування людини. Вони грають ключову роль у всіх процесах, що відбуваються в організмі людини, входять до складу гемоглобіну, гормонів, ферментів і є пластичним матеріалом для побудови кісткової та зубної тканини. Недостатня кількість мінеральних речовин зменшує опір організму до різних захворювань, прискорює процеси старіння, посилює негативну дію несприятливих екологічних умов.

В останні роки в групі харчових добавок, які регулюють консистенцію, велика увага приділяється стабілізаційним системам, які містять декілька компонентів. Їх якісний склад, співвідношення компонентів може бути різноманітним та залежати від характеру харчового продукту, його консистенції, технології отримання,

умов зберігання. Застосування в сучасній м'ясній технології таких композицій дозволяє створювати асортимент структурованих продуктів з високим виходом.

На сьогоднішній день застосування мінеральних харчових добавок у поєднанні з рослинною білоквмісною сировиною та текстуроформуючими харчовими добавками, при виробництві м'ясних та м'ясомістких продуктів, є одним із перспективних напрямків харчових нанотехнологій.

Метою наших досліджень було створення композиційної системи для покращення структурних та кольороформуючих властивостей природного колоранту для м'ясомістких систем.

Визначали оптимальний склад композиційних сумішей за факторним експериментом, колір, волого-зв'язуючу здатність, пластичність сумішей та термостійкість розробленого нами бурякового барвника, ξ -потенціал розчинів барвника з харчовими добавками: свіжих розчинів та в процесі зберігання (рис. 1).

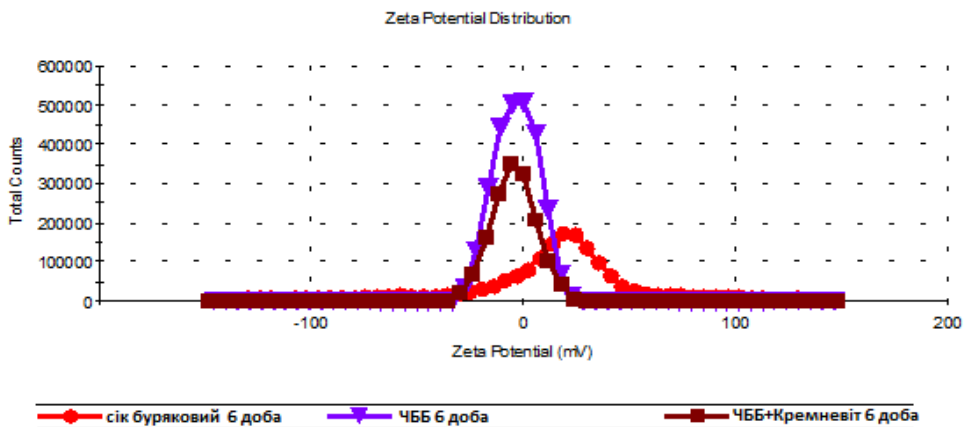


Рис. 1. ξ — потенціал бурякового соку, червоного бурякового барвника (ЧББ) та ЧББ з мінеральною добавкою на основі диоксиду кремнію та на шосту добу зберігання

Проведені дослідження дозволили визначити раціональний склад структуро-модельюючих композицій на основі нанокompatитів і розробленого червоного барвника з буряку для стабілізації технологічних і структурно-механічних показників м'ясних та м'ясомістких ковбасних виробів вареної групи і м'ясних хлібів.

Доведена можливість стабілізації технологічних характеристик, розроблено червоний барвник з буряку за допомогою стабілізаторів і регуляторів рН в поєднанні з нанокompatитами та виявлено його стійкість до впливу температури та зміни рН середовища в межах температурних режимів виробництва ковбасних виробів вареної групи і м'ясних хлібів. Розроблено рецептуру композиційної суміші, до складу якої увійшли харчові добавки, що не досліджувались раніше у виробництві ковбасних виробів.

Використання стабілізованого за технологічними показниками натурального бурякового барвника в поєднанні з текстуроформуючими нанокompatитами у виробництві м'ясних і м'ясомістких продуктів вареної групи і м'ясних хлібів дозволяє підвищити сенсорні і технологічні показники м'ясних та м'ясомістких продуктів.

9. ВИЗНАЧЕННЯ МЕТАЛІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ В М'ЯСНИХ МАРИНАДАХ

Л.В. Пешук, Т.М. Іванова, В.М. Іщенко

Національний університет харчових технологій

М.В. Іщенко

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка

В харчових технологіях широке використання знаходять кислоти. В останній час широке застосування в м'ясній промисловості знайшла молочна кислота завдяки своїм високим дифузійним та антимікробним властивостям, здатністю пластифікувати білки, прискорювати дозрівання м'яса, розпушувати колагенові пучки, регулювати рН і смак продуктів.

Відомо, що молочна кислоти утворює комплекси з d-металічними елементами, зокрема з Цинком і Ферумом. Оскільки вміст Fe і Zn у м'ясі досить високий, нами було досліджено вилучення цих елементів при маринуванні м'яса дикого кабана в залежності від часу експозиції. В якості маринадів використовувався 1% розчини молочної кислоти. Для порівняння комплексоутворюючих властивостей використовували розчин ортофосфатної кислоти такої ж концентрації.

Для проведення досліджень готувались зразки м'яса дикого кабана масою 40,0 г, які витримувались у маринадах. Об'єм маринаду 40 мл, час експозиції 3, 9, 12, 24 та 48 годин. Після закінчення відповідного терміну маринування, маринади фільтрували через паперовий фільтр, вимірювали значення рН отриманих розчинів та заморожували зразки для проведення подальших досліджень. Перед початком аналізу зразки розморожували та витримували до кімнатної температури. Визначення Феруму і Цинку проводили методом полуменевої атомно-абсорбційної спектроскопії на атомно-абсорбційному спектрофотометрі ААС-1-N (довжина хвилі 248,3 нм для Fe і 213,9 нм для Zn). В якості джерела випромінювання використовували лампи з порожнистим катодом на відповідний елемент. Результати досліджень представлені в таблиці.

Результати вимірювань вмісту Fe і Zn у маринадах

Маринад, 1% розчин	Вміст Fe, мкг/мл					Вміст Zn, мкг/мл				
	3 год	9 год	12 год	24 год	48 год	3 год	9 год	12 год	24 год	48 год
Молочна кислота	2,07	1,73	1,97	2,09	2,75	3,41	2,67	3,11	3,42	5,62
Ортофосфатна кислота	0,40	1,23	1,85	2,30	2,64	1,23	2,58	3,38	3,83	4,07

Із літературних даних [1] відомо, що молочна та ортофосфатна кислота утворюють комплекси із Fe^{3+} і Zn^{2+} різного складу. Результати проведеного дослідження показали, що в умовах даного експерименту молочна кислота в більшій мірі зв'язує йони Феруму і Цинку ніж ортофосфатна кислота. Цікавими є дані одержані при експозиції м'яса в молочної кислоті впродовж 9 і 12 годин. Значення концентрацій Феруму і Цинку в маринаді є нижчими, ніж при експозиції про-

тягом трьох годин, а після 48 годин витримки вилучення Феруму і Цинку збільшується. Виміряне значення рН досліджуваних розчинів коливалось в межах 3,30 — 3,35. Оскільки у йонів Fe^{3+} і Zn^{2+} є схильність до утворення гідросокомплексів, можливо, у перший період часу (до 12 год) домінує процес гідролізу катіонів з утворенням малорозчинних основних солей. В подальшому рівновага зміщується в бік утворення розчинних комплексних сполук.

Раніше нами було показано, що найбільш оптимальними умовами маринування м'яса дикого кабана в молочній кислоті є час експозиції 24 годин. Це повністю узгоджується з даними даного експерименту.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Инцеди. Я.* Применение комплексов в аналитической химии / Я. Инцеди. — М.: Мир, 1979. — 375 с.

10. ЗАСТОСУВАННЯ ВТОРИНОЇ СИРОВИНИ ПІД ЧАС ВИГОТОВЛЕННЯ РЕСТРУКТУРОВАНИХ ФОРМОВАНИХ ПРОДУКТІВ

Т.М. Змієвська, Н.Ф. Усатенко

Інститут продовольчих ресурсів НААН

А.В. Тимчук

Національний університет харчових технологій

Останнім часом з метою раціонального використання сировинних ресурсів все більше уваги приділяють використанню всіх складових частин м'яса птиці. Великої уваги, на наш погляд, заслуговує шкіра курчат-бройлерів, яку відносять до вторинної сировини. Значний її вихід (до 15 %), та великі резерви, враховуючи розвинену на сьогодні птахівничу галузь, спонукають науковців до проведення досліджень у напрямку раціонального використання цієї сировини.

Мета роботи — вивчення та наукове обґрунтування доцільності використання шкіри курчат-бройлерів у складі основної сировини під час виготовлення реструктурованих формованих продуктів.

Структурно-механічні властивості (когезійну здатність, міцність, пружність) у даній роботі визначали за допомогою електромеханічної універсальної випробувальної машини SANS CMT 2503 виробництва «Shenzhen SANS Testing Co. Ltd.» з використанням комплексного інструментального методу АТП («аналіз текстурного профілю») за схемою, зображеною на рисунку, жирнокислотний склад ліпідів — методом газорідинної хроматографії.

За результатами досліджень жирнокислотного складу шкіри курчат-бройлерів встановлено, що 73 % складають ненасичені жирні кислоти, які легко засвоюються організмом. При цьому вміст лінолевої поліненасиченої жирної кислоти, за якою визначається біологічна цінність жиру, складає майже 35 %. А величина відношення поліненасичених жирних кислот до насичених, яка за даними ФАО/ВООЗ в раціоні здорової людини повинна бути не менше ніж 0,3, дорівнює 1,43. Зазначене свідчить про високу біологічну цінність шкіри курчат-бройлерів, що дає можливість рекомендувати її для виготовлення м'ясопродуктів високої якості.

Основною структурною одиницею продукту, що характеризує його ступінь ніжності або жорсткості є «жувальна твердість», яка визначається як добуток структурно-механічних характеристик досліджених за методом АТП, а саме когезії, міцності та пружності.

У результаті проведеної роботи з відпрацювання рецептур реструктурованих формованих продуктів з м'яса курчат-бройлерів, найкращі результати отримані при застосуванні шкіри курчат-бройлерів у кількості 12 % до маси сировини. Слід зазначити, що ця кількість відповідає природно-природній згідно анатомічної будови тушки.

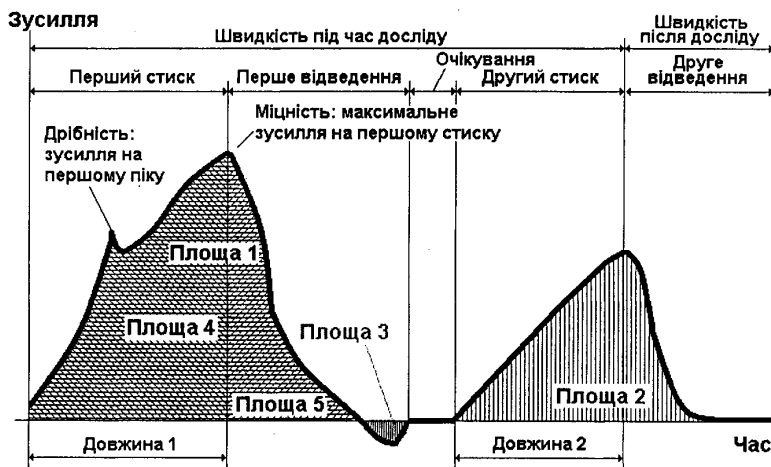


Рис. Схема визначення структурно-механічних характеристик об'єкта досліджень за методом АТП:

а) когезія, $S2 / S1$ — ступінь деформації дослідного зразка продукту до руйнування. Визначається відношенням роботи (площа 2) при другій деформації до роботи (площа 1) під час першої деформації; б) міцність, кН — максимальне зусилля, яке необхідно прикласти для деформації продукту (зусилля першого стиснення продукту); в) пружність, м — величина відновлення продукту після дії на нього деформуючої сили. Визначається відношенням довжини 2 до довжини 1

Встановлено покращення структурно-механічних характеристик дослідного зразка реструктурованого формованого продукту з м'яса курчат-бройлерів, виготовленого за визначеною рецептурою, у порівнянні з контрольним зразком, виготовленим без шкіри: пружність підвищується на 9,6 %, міцність зменшується на 38,4 % і, як наслідок, зменшується жувальна твердість на 37,0 %.

Отримані дані підтверджують доцільність використання шкіри курчат-бройлерів для реструктурованих формованих продуктів.

11. СТАТИЧНИЙ HEADSPACE АНАЛІЗ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

Л.Ю. Арсеньєва, В.М. Пасічний, А.О. Калініченко
Національний університет харчових технологій

У зв'язку з необхідністю збереження та підвищення конкурентоспроможності підприємств на міжнародному ринку, а також посилення контролю безпеки укра-

їнської та імпортованої продукції, підприємства починають впроваджувати інтегровані системи простежування продукції на всьому її шляху від виробника до кінцевого продукту. Комплексна модернізація виробництва та логістики харчової продукції відповідно до європейських стандартів є неможливим без впровадження експресних, скринінг-методів контролю якості та безпеки харчової продукції.

Вирішення завдання можливо із застосуванням інтелектуальних систем: «електронний ніс», «електронний язик». «Електронні носи» широко застосовуються в аналізі харчової продукції, орієнтовані на встановлення ідентичності та відмінностей у складі легколетких фракцій зразків.

Для визначення складу леткої фракції харчового продукту існують два різних підходи: вивчення всіх летких сполук, які можна виділити з харчового продукту, і аналіз летких сполук, що знаходяться в паровій (газовій) фазі безпосередньо над продуктом (headspace аналіз) [1].

Леткі сполуки газової фази над харчовим продуктом перебувають у стані рівноваги з леткими сполуками в самому продукті. Headspace аналіз відрізняється простотою, малим обсягом проби, необхідною для аналізу, і виключає необхідність попередньої підготовки проби.

Аналіз газової фази на мас-спектрометричному детекторі дозволяє визначити кількість бактерій за декілька хвилин, оскільки метаболіти мікроорганізмів є індикаторами псування харчового продукту. В процесі мікробіологічної контамінації м'ясної продукції простежується лінійна залежність між збільшенням чисельності бактерій на поверні продукту та концентрацією летких сполук [2].

Газоаналізатори з методологією «електронний ніс» на основі модифікованих пьезокварцевих резонаторів (пьезосенсорів) були застосовані для об'єктивізації органолептичної оцінки, дослідження впливу рецептурних комбінацій на формування запаху виробу, визначення псування м'ясної продукції [3].

На сьогодні ще одним проблемним аспектом є фальсифікація харчової продукції, зокрема асортиментна та кваліметрична фальсифікація варених ковбасних виробів, що пояснюється сталим попитом на товари цієї групи на українському ринку, високими цінами та обмеженістю ресурсів.

Ідентифікують соєві продукти (ізолят, концентрат) в варених ковбасах гістологічним методом та методом ПЛР послідовності промотору 35S, присутність якої свідчить про наявність генетичної модифікації геному сої. Недоліком цих методів є багатостадійна підготовка проби, складне апаратне оформлення, коштовні реактиви.

За результатами досліджень, проведених в статичних умовах із інжекцією пари рівноважної газової фази над вареними ковбасами в комірку детектування аналізатора газів «МАГ-8», розроблені методики виявлення маркерів соєвих продуктів (ізолят, концентрат) в варених ковбасних виробках за ідентифікаційними параметрами сорбції та ранжування проб за геометричними параметрами «візуальних відбитків» запаху.

ЛІТЕРАТУРА

1. Грень А. И. Химия вкуса и запаха мясных продуктов / Грень А. И., Высоцкая Л. Е., Михайлова Т. В. — К. : Наук. думка, 1985. — 100 с.
2. Микробиологическая порча пищевых продуктов / под ред. Блекберн К. де В. Пер. с англ. — СПб. : Профессия, 2008. — 784 с.

3. Кучменко Т.А. Сравнительная оценка возможностей интегрального и дифференциального анализаторов газа типа «электронный нос» для исследования мясных продуктов / Т.А. Кучменко, Д.А. Погребная // Аналитика и контроль. — 2011. — Т. 15. — №3. — С. 313-323.

12. РОЗРОБКА СУМІШІ КРІОПРОТЕКТОРНОЇ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ У ТЕХНОЛОГІЯХ М'ЯСНИХ ЗАМОРОЖЕНИХ ВИРОБІВ

М.О. Янчева, Т.С. Желєва

Харківський державний університет харчування та торгівлі

Консервування холодом є найбільш розповсюдженим способом зберігання харчової сировини та продукції, що виробляється різними галузями агропромислового комплексу України. Повною мірою це стосується продуктів з м'ясної сировини. Під час заморожування і подальшого зберігання м'ясна сировина зазнає змін (часто незворотних), а її початкові властивості після розморожування відновлюються не повністю.

З метою збереження якості м'ясних виробів на етапі заморожування-зберігання-розмороження існує необхідність використання речовин, що проявляють кріопротекторні властивості. Такими речовинами можуть виступати харчові добавки полісахаридної природи (ХДПП). Їх широке використання при виробництві м'ясних продуктів обумовлено особливостями їх складу та функціонально-технологічними властивостями. Не зважаючи на наявність значної інформації про специфіку функціонально-технологічних властивостей різних видів ХДПП та їх роль в формуванні показників якості м'ясних виробів, відомості про їх властивості під дією низьких температур відсутні. Тому, обраний напрям дослідження є перспективним та актуальним.

Метою досліджень є розробка суміші кріопротекторної для використання у технологіях м'ясних заморожених виробів. Аналітично доведено, що при розробці нової продукції необхідно враховувати властивості кожного рецептурного компоненту харчової системи. В якості предметів дослідження обрано водні розчини таких ХДПП: к-каррагінан BLK 1120, і-каррагінан, карбоксиметилцелюлоза (КМЦ) — Бланоза 7Н4XF, метилцелюлоза МЦ-100, альгінат натрію Algogel 3001, камедь ксантану, камедь гуару, камедь ріжкового дерева, камедь тари, харчові волокна.

Під час експериментальних досліджень визначено вплив заморожування-розморожування на в'язкість розчинів ХДПП, діапазони температур льодоутворення та плавлення їх розчинів, точки початку та кінця цих процесів, масова частка вимороженої води, швидкість заморожування та плавлення розчинів ХДПП.

Аналізуючи результати досліджень встановлено, що розчини камеді ксантану, камеді тари, альгінату натрію, КМЦ, МЦ характеризуються збільшенням в'язкості після заморожування-розморожування. Всі ХДПП впливають на характер льодоутворення їх розчинів, мають пластифікуючу та стабілізуючу дію, змінюють температури льодоутворення і плавлення. Збільшення в'язкості систем, впливає на структуру льоду та перешкоджає переміщенню вимороженої води. Доведено синергетичний ефект від взаємодії деяких ХДПП у суміші, зокрема

камеді ксантану та камеді тари, що дозволить зменшити рекомендовану кількість суміші за умов забезпечення їх властивостей. Встановлено, що зі збільшенням концентрації ХДПП зменшується температура льодоутворення та масова частка вимороженої води (82,5...96,0 % для розчинів концентрацією 0,5 %, 54,4...87,7 % для розчинів концентрацією 1 %).

Отримані результати надали можливість об'єктивно оцінити та спрогнозувати поведінку ХДПП у складі заморожених продуктів та розробити рецептуру суміші кріопротекторної, яка містить камедь ксантану, камедь тари та харчові волокна. Доведено, що використання суміші впливає на функціонально-технологічні властивості м'ясних модельних систем, дозволяє знизити втрати під час заморожування (у 1,5...2 рази) та тепловій обробці (на 5...10 %). На основі комплексу отриманих даних та з урахуванням органолептичних показників продукції встановлено оптимальну концентрацію суміші кріопротекторної у складі м'ясних заморожених виробів — 2...3 %.

Подальші дослідження в даному напрямку дозволять вирішити проблеми збереження функціонально-технологічних та споживних властивостей, м'ясних заморожених виробів, розширити їх асортимент.

13. GERODIETIC MEAT PRODUCTS TECHNOLOGY ENRICHED WITH CALCIUM

L.V. Peshuk, O.O. Galenko, O.I. Korshnivska
National University of Food Technologies

At the end of the twentieth and the beginning of twenty first centuries the scientists of economically developed countries and countries that are developing became interested in gerontology (the study of the aging processes and factors which determine life expectancy of the people of advanced age, in particular the problem of nutrition in old age). 25 % of citizens of Ukraine are pensioners, and 20 % are more than 50 years old. Ukraine is on the eleventh place in the world among the countries with the share of citizens older than 65 years (Belarus - 23 place, Russia — 27). Statistics shows that the percentage of people of advanced age in Ukraine is 20,5 %. The Institute of Gerontology of the Academy of Medical Science of Ukraine predicts that in 2015 it will be 22 %, in 2026 — 26 %, 2050 — 38 %.

Main factors which cause fast ageing are: a) social: low level of income; lack of knowledge about basic characteristics of food products; insufficient level of medical aid; low level of social protection of citizens, and chronic stress; b) ecological: contamination of water, soil, air, and food products; c) incorrect way of life: bad habits; defective nutrition; insufficient afferent activity; incorrect work and rest regime; d) infections.

Conducted investigations in Ukraine show that daily ration of different groups of people consists of comparatively high carbohydrate products (bread, macaroni products, potatoes), as a result organism lacks essential micro and macroelements, polyunsaturated fat acids, anti-oxidizing vitamins (A, C, E).

The urgent problem of present time is a deficiency of calcium in daily ration, that is why different scientists are looking for ways to enrich food products with calcium.

Meat perspective in production of gerodietic products, as much as this is the main source of protein for human's organism. That is why the aim of our investigation was to study the possibilities of using mineral protein fortifier gerodietic (MPFG) in tech-

nology of boiled sausages, investigating microstructure of model sausage meat and finished sausage products. For production of sausages the receipt of boiled sausage «Stolova» is used in accordance with DSTU 4436:2005. In created receipts we substituted 5 to 20 % of 1st sort beef with a MPFG. The modeling of receipt components and its percentage was made with a help of a computer program BIO.1.

We have investigate the microstructure of sausages with different amount of the MPFG. The investigation of biological tissues is more specific in comparison to native tissues, because we investigate the tissues that underwent mechanical and thermal processing. For histological investigations the samples of sausage products with dimensions 10 x 5 x 4 mm. and model sausage meat were fixed in 2.5 % of gluteraldehyde on phosphate buffer (pH — 7.4), samples were content for 24 hours in 4 °C. Then pieces were washed in phosphate buffer (pH — 7.3) for two hours. After this they were immersed into osmium fixator for additional fixation for two hours. Then the pieces of tissue are washed in 0,1M of phosphate buffer (pH — 7.3) for one hour. The next stage is to dehydrate the tissues in spirits of different strength (50%, 70%, 80%, 90% and the absolute spirit for 10 min. in each), then goes the mixture of spirit and acetone (3 : 1, 2 : 1, 1 : 1, 1 : 2, 1 : 3 — 15 min. each). After the samples are washed, they are processed under Laft method, the samples were poured with Epon - 812. The cuts were made on ultramicrotome by aimed microtoming. Before colouring, the object-plate with the cut was kept in thermostat in 45-50 °C for better fixation on the object-plate. For colouring was used the 0.1 % mixture of toluidine blue. Morphometric analysis was done with the light optical microscope “MBI-15”.

Conclusion. The results of previous physicochemical and organoleptic investigations showed that MPFG can be used in the food industry. The investigation of the microstructure of sausage meat and finished boiled sausages produced using model receipts, shows that addition more than 15 % of MPFG to the content of the product results in powdery structure of finished sausages.

It is proved that the optimal amount of the MPFG in finished product is 10 %.

14. МОНИТОРИНГ ЯКОСТІ М'ЯСА ЗАБІЙНИХ СВИНЕЙ НА ТОВ «ГЛОБИНСЬКИЙ М'ЯСОКОМБІНАТ»

А. Константинова, Р. Коломієць, І.М. Страшинський
Національний університет харчових технологій

На сьогодні питання цілеспрямованого використання сировини з урахуванням характеру автолітичних змін набуває особливого значення, оскільки суттєво зростає частка тварин, які надходять на переробку і у яких після забою в тканинах виявляються значні відхилення від нормального розвитку автолітичних процесів. Дані про кількість м'ясної сировини з нетрадиційними властивостями PSE і DFD — неоднозначні. Згідно даних, в окремих регіонах кількість яловичини DFD складає — 28-35 %, свинини PSE — 40-45 %, в країнах Європи, США, Канаді і Австралії цей показник становить до 50 %. Для зниження кількості PSE і DFD сировини використовують різні способи передзабійної обробки тварин, зміни умов транспортування до місця забою, способів оглушення і т.д. Але всі заходи, спрямовані на покращення фізіологічного стану тварин, лише зменшують кількість випадків появи м'яса PSE і DFD, але не виключають їх.

Тому найбільш актуальним завданням перед м'ясною промисловістю, є раціональне використання м'ясної сировини з різними технологічними характеристиками і підвищення якості продукції, яка виробляється. На сьогодні широке поширення на світовому ринку м'ясної сировини отримало м'ясо з порушенням ходу автолізу.

Розбіжності в характері автолізу між NOR, PSE і DFD м'ясом зумовлює специфічність їх органолептичних, фізико-хімічних, хіміко-технологічних і структурно-механічних характеристик, що визначає спрямоване використання м'яса з ознаками NOR, PSE і DFD при виробництві м'ясних продуктів та напівфабрикатів.

Серед найбільш важливих характеристик якості м'яса, поряд з рН і вологосв'язуючою здатністю, слід відмітити колір м'яса, визнаний в міжнародній практиці одним з критеріїв сортування і оцінювання якості м'яса. В зв'язку з цим велике значення набуває вивчення залежності показника кольору м'яса від характеру автолізу з метою розробки способу сортування.

ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат» — одне з провідних підприємств м'ясної промисловості України. Якість та безпечність харчової продукції, яка випускається всіма цехами та відділеннями даного підприємства — основна мета підприємства та його політики у сфері якості.

Як відомо, тривалість передзабійної витримки значно впливає на якість м'яса. Тому одним із перших був досліджено такий фактор впливу на формування якості м'яса свинини, як тривалість передзабійної витримки. Для дослідження було взято по 15 туш свиней із досліджених свиногомплексів. Результати подані на діаграмах залежності функціональних показників від часу витримки на базі та відстані доставки.

Відстань від свиногомплексу ТОВ «НВП» Глобинський свиногомплекс» с. Гриньки до м'ясокомбінату становить 25 км;

ТОВ «НВП» Глобинський свиногомплекс» с.Оболонь — 55 км;

ТОВ «НВП» Глобинський свиногомплекс» м. Глобине — 15 км;

ТОВ «Золотоніський бекон» м. Золотоноша — 160 км;

Аналізуючи отримані дані досліджень робимо висновок, що оптимальний час витримки на базі передзабійного утримання худоби становить 6 годин.

На першу годину після забою ВЗЗ здатність м'яса знаходиться в межах 70-80 %.

Аналізуючи отримані результати досліджень робимо висновок, що при доставці свиней з відстанню від свиногомплексу до м'ясокомбінату 15 км ми отримали 3 % свинини з ознаками PSE, з відстанню 25 км — 4,1 % , з відстанню 55 км — 9,3 % та 160 км — 25 %.

15. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ CO₂-ЕКСТРАКТІВ СПЕЦІЙ В ТЕХНОЛОГІЯХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

Н.Г. Гринченко, Н.В. Камсуліна, В.М. Онищенко
Харківський державний університет харчування та торгівлі

В сучасних умовах ринок технологічних харчових добавок активно розвивається та трансформується у певних напрямках: збільшується виробництво фізіологічно звичних для людини натуральних і природних інгредієнтів.

На сьогоднішній день найбільш чистим і натуральним продуктом є екстракти, отримані з допомогою зріджених харчових газів. Ідея екстракції — витяг складної суміші натуральних речовин зрідженими харчовими газами з рослинної сировини за низьких температурах. Доцільність застосування CO₂-екстрактів ґрунтується на природності й відповідності смаку й аромату вихідній сировині, а також корисних властивостях, обумовлених їх хімічним складом.

CO₂-екстракти із пряно-ароматичної, ефірно-олійної, вітамінної й лікарської рослинної сировини повністю зберігають природний аромат: передають смак вихідної сировини; збагачені жиророзчинними біологічно активними речовинами (вітамінами й провітамінами В, D, К, F, А і ін.): містять залежно від характеру вихідної сировини смакові, бактерицидні, антиалергенні, протизапальні, регенеративні, гормональні й інші корисні компоненти. CO₂-екстракти добре зберігаються (у закритому стані при звичайних умовах — 3 роки), легко дозуються й наносяться на сухі інгредієнти, економічні у використанні, природні для організму й корисні в загальноприйнятих дозуваннях..

На основі узагальнення експериментального матеріалу розроблено модель технологічного процесу виробництва ковбасних виробів з використанням CO₂-екстрактів, яку наведено на рис. 1.

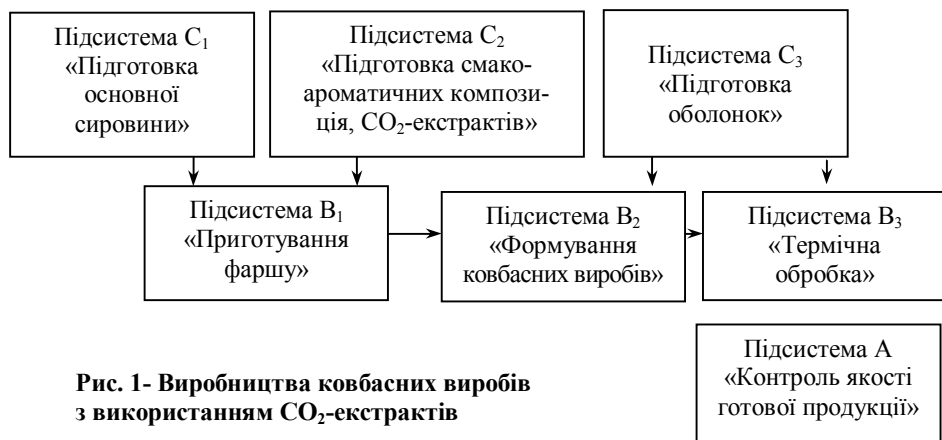


Рис. 1- Виробництва ковбасних виробів з використанням CO₂-екстрактів

CO₂-екстракти дозволяють створювати нові асортименти ковбасних виробів, делікатесних виробів, натуральних та посічених напівфабрикатів, консервів й іншої продукції для споживачів різних вікових категорій.

З рисунку видно, запропонований спосіб введення CO₂-екстрактів доволі простий та абсолютно не ускладнює та не модифікує технологічний процес виробництва традиційних м'ясних продуктів. При виробництві ковбас і м'ясних напівфабрикатів CO₂-екстракти з успіхом замінюють сухі прянощі, позбавляють кінцевий продукт від мікробіологічного забруднення, покращують колір продукту і повністю передають аромат спецій.

Отже, використання екстрактів у м'ясній промисловості дозволяє значно розширити асортиментний ряд м'ясних продуктів, легко оптимізувати та корегувати їх органолептичні показники, зменшити обсяги складських приміщень, збільшити термін зберігання продукту.

16. IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGY OF MEAT PRODUCTS USING CALCIUM ALGINATE GELS

V. Pasichnyi

National University of Food Technologies

Yu. Yastreba, M. Bilotserkivets

Poltava University of Economics and Trade

Nowadays, improving of competitiveness of food products is connected with the improvement of consumer characteristics, by extending the range, by developing new technologies based on modern scientific and technological achievements.

One of the problems that humanity must solve today is improvement of the quality of food in general. The important task in this direction is to provide the population of Ukraine by foods that have a balanced chemical composition and specified physiological properties of products and they should facilitate correction of diet.

The trend in the last decade, researches show an increase in the volume of production of meat products with different supplements of plant and animal origin.

The sodium alginate is currently widely used in food industry as an emulsifier, stabilizer, thickener and gelling ingredient. Its many uses are due to its special properties: its ability to easily thicken and quickly become viscous once it is dissolved in cold or hot water. Another beneficial property is that it forms a gel once in contact with calcium. Unlike agar-agar gel, sodium alginate can thicken even when dissolved in a cold solution.

Sodium alginate is a compound of the sodium salt of alginic acid. It is a whole food extracted from the cell walls of brown algae. Sodium alginate is a polymer composed of a repeating chain of the carbohydrates D-mannuronic and L-guluronic acid.

Thus, researches are relevant and they devoted to the improvement of the meat minced food products using calcium alginate gels with maximum preservation of food and biological value of raw materials, with specified functional and technological properties.

During the investigation it was established regularities of influence of calcium alginate gels on physicochemical, functional and technological, structural and mechanical and microbiological properties, on periods of storage of the meat minced food products and opportunities to improve their quality by indicators moisture and fat-containing capacity and by rheological properties that provide stable organoleptic and technological performance. Carried out researches allowed us to develop new formulation of the meat minced food products and improve their technology.

Summarizing the above, we can conclude that the feasibility of using calcium alginate gels in the production of the meat minced food products with high quality performance was substantiated and experimentally verified for the first time.

17. ПОЛІПШЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ НАПОВНЮВАЧІВ НА ОСНОВІ БІЛКОВО-ЖИРОВИХ ЕМУЛЬСІЙ КАРОТИНОВІСНОЮ СИРОВИНОЮ

М.Ю. Герасименко, В.М. Пасічний, І.О. Гримайло

Національний університет харчових технологій

А.М. Гередчук

Полтавський університет економіки і торгівлі

У наш час у м'ясопереробній промисловості актуальною є проблема ефективності використання сировини, розширення й підвищення якості продукції, що

випускається. Відомо, що 9 — 13 % колагеновмісної сировини, яка містить тваринний білок, залишається невикористаною.

Таким чином забезпечення людини повноцінними продуктами харчування, раціоналізація використання сировини зі значним вмістом сполучної тканини є актуальною науковою задачею, що стоїть перед вітчизняними і закордонними науковцями.

Метою науково-дослідної роботи було удосконалення технології виготовлення білково-жирової емульсії (БЖЕ), до складу якої входять куряча шкірка та композиційна суміш, шляхом внесення до вже існуючої рецептури каротиновмісної сировини. Бета-каротин (від лат. *Carota* — морква) міститься у великій кількості в моркві, горобині, червоній пальмовій олії, зелених наземних рослинах і водоростях, а також деяких видах продуктів тваринного походження і морепродуктах.

Крім того, в силу специфіки походження, бета-каротин має високу стійкість до дії органічних кислот (у присутності аскорбінової кислоти навіть підвищує свою здатність до фарбування) і володіє досить високою термостійкістю фарбуючих речовин (до 150 °C).

Це ставить каротиноїди в один ряд з потенційно більш стійкими, проте забороненими до застосування в Україні та країнах СНД жовтими синтетичними барвниками по ряду галузей харчової промисловості.

Добова норма для організму вітаміну А складає 1,5 мг, а бета-каротину — 4,5 мг.

В 1 кг гарбуза міститься від 250 до 1000 мг бета-каротину, що зрештою дає можливість віднести даний вид продукту до функціонального і володіючого антиоксидантними властивостями.

Колагеновмісна сировина (куряча шкірка) завдяки своїм структурно-механічним та функціональним властивостям (вологозв'язуючій та гелеутворюючій здатностям) широко використовується у вигляді білкових стабілізаторів і паст різного складу та способу підготовки. Науково обґрунтовано, що при правильному підборі білкових інгредієнтів, м'ясні продукти можуть містити від 15 до 25 % колагену від загальної кількості білка без видимого зниження їх біологічної цінності.

Оскільки бета-каротин належить до жиророзчинних речовин, то сировина, в якій він міститься, буде добре комбінуватися з БЖЕ.

Таблиця. Рецептурний склад білково-жирової емульсії

Компоненти	БЖЕ № 1, %	БЖЕ № 2, %
Гарбуз	33,3	33,3
Куряча шкірка	33,3	33,3
Молоко	33,3	33,3
Сіль кухонна	1	1
Рисове борошно	10 % на 100 г шкурки	10 % на 100 г шкурки
Функціональна суміш 1	5 % на 100 г пасти	-
Функціональна суміш 2	-	5 % на 100 г пасти

До рецептури БЖЕ входять функціональні, які вводяться для стабілізації властивостей емульсій під час їх використання у технологіях м'ясних і м'ясо містких продуктів. Введення даних сумішей дозволяє стандартизувати необхідні технологічні показники БЖЕ, використовувати різну за фізико-хімічними показниками колагено- та каротиновмісну сировину.

Таблиця. Рецептурний склад функціональних сумішей

Рецептурні компоненти	Функціональна суміш № 1	Функціональна суміш № 2
Рисове борошно	33,5	40
Крохмаль модифікований	28	30
Сіль кухонна	0,8	1
Карбоксиметилцелюлоза	4,2	-
Триполіфосват натрію	5	5
Скан Про	17	17
Суміш молочних білків	11,5	11

Використання комбінованих БЖЕ в м'ясних напівфабрикатах позитивно вплинуло на органолептичні показники, знизило втрати при термічній обробці.

При виробництві напівфабрикатів заміна м'ясної сировини на відповідну кількість емульсії допускається в межах 5...20 %.

18. ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СОЧЕВИЦІ ЯК ПЕРСПЕКТИВНОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАС

М.З. Паска, І.І. Маркович

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

При виробництві ковбасних виробів з метою їх здешевлення, широко використовується білкововмісна рослинна сировина. Специфічність її застосування, визначена хімічним складом, технологічними характеристиками і рецептурним складом самих виробів. Технологічні характеристики сировини рослинного походження характеризуються вмістом білків, вуглеводів, якісним складом мінерального залишку, а також наявністю клітковини в загальній масовій частці вуглеводів. Технологія використання даної сировини легко адаптується в технологічні схеми, що використовуються в галузі для виробництва ковбасних виробів. Природною умовою використання такої сировини є врахування технологічних характеристик: сумісність, мікробіологічна стабільність основної м'ясної сировини.

На основі комплексного використання м'ясної і рослинної сировини, виготовляють різноманітні м'ясопродукти, збагачені харчовими волокнами із зернових і зернобобових культур, що мають добрі функціонально-технологічні властивості, підвищену біологічну цінність, сприяють зниженню холестерину в крові, можуть бути рекомендовані для дієтичного харчування [І.А. Максимов, В.В. Комиссарова].

Метою роботи є дослідження борошна сочевиці пророщеної і не пророщеної як перспективної сировини для виробництва напівкопчених ковбас.

Сочевиця — цінне джерело незамінних амінокислот, які складають більше третини їх суми. За вмістом лізину білки сочевиці близькі до тваринних білків 2,0 — 2,5 рази та перевищують цей показник в порівнянні із злаковими культурами. Вміст білку у сочевиці не пророщеній та пророщеній становить 14,1 % та 16,1 %, вміст жиру — 0,8 % та 0,6 % відповідно.

У сочевиці, так само як і в сої, переважають водо-і солерозчинні фракції, при цьому кількісно водорозчинна фракція білків сочевиці перевершує аналогічну фракцію білків сої.

Вміст золи у пророщеній сочевиці збільшується — з 2,3 % (не пророщена) до 2,7 %. Із макроелементів у сочевиці визначали Na, P, Ca, спостерігається збільшення Na, P, зменшення Ca у борошні пророщеної сочевиці. Також у ньому спостерігається збільшення мікроелементів (Zn, P, Cu, Pb). Вологість борошна сочевиці збільшується з 9,2 (не пророщена) до 9,5 %. Клітковини у не пророщеній сочевиці більше на 0,4 % (спостерігається її зменшення у сочевиці пророщеній з 5,4 % до 5 %).

Харчові волокна, які містяться у сочевиці, стимулюють моторику кишечника, а крохмаль забезпечує кращу водоутримуючу здатність та бере участь у розвитку реакції Майєра, що передбачає позитивну функціонально-технологічну роль борошна сочевиці в процесі теплової обробки.

Додавання рослинної білкової сировини сочевиці до ковбасних виробів дозволить збільшити вихід, покращити структуру продуктів при зниженні виробничих витрат. Ковбасні вироби характеризуються добрими органолептичними показниками.

Висновки: Борошно сочевиці не пророщеної має кращі функціонально-технологічні властивості і рекомендується для використання борошна, як компонента рецептур м'ясних виробів, зокрема дозволяє отримати фаршеві системи з високими технологічними показниками, а готові продукти із — меншою кількістю жиру.

19. ТЕРМІЧНЕ ОБРОБЛЕННЯ НЕХАРЧОВОЇ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ

К.П. Неліна, В.С. Гуць

Національний університет харчових технологій

При забої тварин, виробництві напівфабрикатів, ковбас, консервів, медичних препаратів та іншої продукції на м'ясокомбінатах отримують значну кількість сировини, яка вважається відходами виробництва, тобто не може бути використана на харчові цілі. В залежності від технічної можливості підприємства і економічної доцільності повної переробки її та одержання відповідного асортименту м'ясних виробів, кількість такої сировини коливається в межах 15 — 30 % від живої маси тварин у м'ясожировому виробництві (при виробництві м'яса на кістках), та 2 — 10 % — при виробництві напівфабрикатів та ковбас. На долю м'ясної промисловості приходить близько 70 % загальних ресурсів м'ясної нехарчової сировини.

Тваринні корми виробляють з відходів м'ясного виробництва. Вони містять в достатній кількості в доступній формі поживні речовини для відгодівлі тварин. Для тваринних кормів характерні певні фізичні і хімічні властивості, а також смак, запах, обмеження шкідливих домішок і антипоживних речовин до рівня, який не впливає на споживання корму, здоров'я і продуктивність тварин.

Якість корму та його кількість відіграють важливу роль при відгодівлі тварин. Недостатня кількість та низька якість протеїну, жиру, мінеральних речовин та вітамінів гальмують створення м'язових тканин організму і подовжують термін відгодівлі.

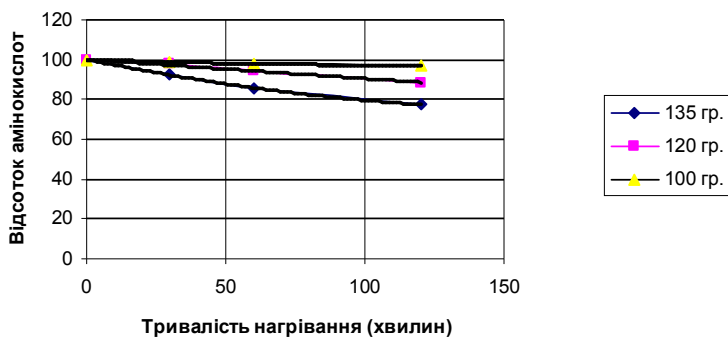
В раціоні тварин протеїн потрібний перш за все, як джерело амінокислот, особливо незамінних (лізин, метіонін, триптофан, цистин та ін.), які не можуть синтезуватися в організмі тварин і повинні надходити у достатній кількості з корма-

ми або у вигляді спеціальних добавок. Нестача в раціоні незамінних амінокислот приводить до таких негативних наслідків, як дефіцит білку в цілому.

На великих сучасних підприємствах проблему відходів вирішують шляхом використання спеціалізованих технологічних ліній, пристосованих для переробки окремих видів сировини. Для малих і середніх підприємств такий шлях економічно збитковий, призводить до накопичення великої кількості обладнання, нерационального його використання, великих витрат енергії.

В світі існує тенденція — всі лінії, на яких переробляються відходи виробництва, повинні бути максимально закритими. Тобто сировина і продукти переробки які, як правило, мають значне біологічне забруднення не повинні бути доступними для контакту з оточуючим середовищем, забруднювати його, негативно впливати на працюючих і якість кінцевого продукту. Якісно проектувати такі лінії, а тим більше проводити модернізацію існуючих у відповідності з наведеними вимогами можна тільки на основі впровадження нових наукових розробок.

Основним видом обладнання для стерилізації сировини є горизонтальний вакуумний котел в якому відбувається її термічне оброблення. Якість кормів залежить від режимів оброблення, так як під дією температури зменшується кількість незамінних амінокислот. На графіку показано як змінюється кількість незамінних амінокислот в залежності від тривалості і температури нагрівання сировини. (Температура 135; 120; 100 градусів, тривалість 30; 60; 120 хвилин).



$$y = 0,0008x^2 - 0,2864x + 100,14$$

$$y = 1E-05x^2 - 0,097x + 100,12$$

$$y = 0,0001x^2 - 0,0391x + 99,905$$

20. ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПРОДУКТИ У ВИРІШЕННІ ПРОДОВОЛЬЧОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Г.О. Кундєєва, О.А. Топчій,
І.І. Кишенько, Є.О. Котляр

Національний університет харчових технологій

В сучасних умовах існуючої кризи виникає необхідність виявлення і визначення можливих шляхів вирішення проблеми продовольчої безпеки. Саме тому, обґрунтування вибору стратегічних напрямів забезпечення продовольчої безпеки України стає вкрай актуальним завданням.

Парадокс продовольчої проблеми в Україні полягає у тому, що за умов відсутності дефіциту на продукти харчування, середньодушовий рівень їх споживання є значно нижчим, ніж за радянських часів.

Проведені розрахунки статистичних даних свідчать про те, що за роки незалежності не досягнуто споживання продуктів продовольства на рівні фізіологічних норм харчування по багатьох групах. По таких групах як м'ясо та м'ясопродукти, молоко та молокопродукти, а також фрукти, ягоди, горіхи та виноград фактичний обсяг споживання продовольства не відповідає мінімальній нормі споживання.

Здійснений аналіз науково-літературних джерел дозволяє стверджувати, що на здоров'я людини впливають різні фактори, а саме: стан навколишнього середовища — на 20 %; генетичні фактори — на 18 %; система охорони здоров'я — на 10 %; спосіб життя — на 52 % (причому, раціон і структура харчування складають 75 % цього фактора).

Проведений аналіз наукових праць вказує на існування тісного зв'язку між зростанням кількості хронічних захворювань та незбалансованим харчуванням і, саме тому, збереження здоров'я стає одним з найважливіших пріоритетів національної продовольчої політики. Необхідно зазначити, що крім енергетичної цінності їжі, яка повинна становити ніяк не менше 1200 калорій на добу (але й не більше 3500 калорій), раціон харчування повинен бути різноманітним і містити певну кількість білків, жирів, вуглеводів, а також вітамінів і мінеральних речовин.

В умовах фінансово-економічної кризи, яка суттєво вплинула на соціально-економічний стан України, проблема бідності населення та тісно пов'язана з нею проблема продовольчої безпеки стали ще гостріші. Проведений аналіз економічного становища дозволяє стверджувати, що нажалі є тенденція до зниження якості харчування (на 50 %) та кількості майже усіма верствами населення, а особливо населення з низьким рівнем доходів. Це стосується основних груп продуктів (м'ясо, молоко, овочі та фрукти).

Виробництво продовольчої сировини відстає від темпів зростання населення і, на думку багатьох вчених, неможливо змінити ситуацію за рахунок використання традиційних технологій, які не завжди відповідають технічним стандартам виробництва. Перехід на органічні агротехнології ще більш загострить ситуацію щодо забезпечення продовольством. Біосфера «здатна» надійно прогодувати тільки один мільярд людей і при цьому, безболісно для себе, відновитися. Багато вчених бачать вирішення продовольчої безпеки у виробництві продуктів з використання ГМ-компонентів, що у глобальній економіці дозволяє вирішити фізичну і економічну доступність продовольства, але викликає багато дискусій. Проте ми не згодні з таким баченням оскільки в Україні і так прослідковується демографічна яма, а тому інструментом вирішення продовольчої безпеки є створення функціональних продуктів. Функціональні харчові продукти — це вироби, які призначені для систематичного вживання в складі харчових раціонів усіма віковими групами населення, що знижують ризик розвитку захворювань, пов'язаних з харчуванням, що зберігають і поліпшують здоров'я за рахунок наявності в його складі фізіологічно-функціональних харчових інгредієнтів.

Дослідження біологічної цінності отриманого населенням харчування з позиції соціально-економічних проблем розвитку українського суспільства спонукає наголошувати на пріоритеті харчування «здоров'я нації» в концепції продовольчої безпеки.

21. РОЗРОБКА ПРОДУКТІВ ДЛЯ ГЕРОДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ

О.І. Гашук, А.Ю. Хавро

Національний університет харчових технологій

Збереження здоров'я, працездатності і активного творчого довголіття людини знаходиться в прямій залежності від її способу життя. У це поняття включаються такі показники, як руховий режим, відсутність шкідливих звичок, характер харчування, яке має бути раціональним, тобто повноцінним, збалансованим та забезпечувати фізіологічні потреби організму. Принципи харчування, практично здорових літніх людей, повинні полягати у використанні продуктів і страв, які наділені досить легким засвоюванням, відповідності хімічного складу, різноманітності продуктів та профілактичній спрямованості харчування, що враховує можливість попередження або уповільнення розвитку захворювань.

Метою науково-дослідної роботи було розробити функціональний продукт на основі м'ясної сировини та компонентів, які б заповнювали дефіцит аліментарних геропротекторів в харчуванні літніх людей. За основу м'ясної сировини було обрано м'ясо та субпродукти курячі, а в якості функціональних компонентів — харчові волокна, плазму крові та рослинну сировину.

Курятина відрізняється низьким вмістом колагену, тому засвоюється швидше та легше, ніж будь-яке інше м'ясо. Жирова тканина характеризується великою кількістю поліненасичених жирних кислот, завдяки чому цей продукт рекомендують людям з серйозними захворюваннями. Печінку рекомендують хворим залізодефіцитною анемією, при загальному виснаженні організму або при зниженій кровотвірній функції.

Харчові волокна використовують у комбінованих м'ясних продуктах для зниження калорійності та збагачення баластними речовинами. В якості рослинної сировини в технології полікомпонентних продуктів використовували кукурудзяну крупку з пророщених зерен кукурудзи, пророщену квасоллю. Пророщені зерна володіють рядом цілющих властивостей, виходячи з яких, можна рекомендувати їх для харчування літніх людей. Характеристика функціональних властивостей, хімічного складу і рН подрібнених пророщених зерен квасолі представлена у таблиці.

Таблиця. Хімічний склад і функціональні властивості пророщених зерен квасолі

№	Найменування показників	Значення
1	pH (1% водного розчину)	6,4
2	Масова частка води, %	8,0
3	Масова частка білка, %	12,2
4	Масова частка жиру, %	2,1
5	Масова частка вуглеводів, %	77,5
6	Масова частка золи, %	0,2
7	Вологозв'язуюча здатність (мл води / 1 г продукту)	4,37
8	Жирутримуюча здатність (г жиру / 1 г продукту)	2,0
9	Гелеутворення (г продукту / 100 мл води) - гель гарячого стану	14,2

В науковій роботі вивчалася можливість використання пророщених зерен злакових і бобових культур у технології м'ясо-рослинних напівфабрикатів для геродієтичного харчування. Була визначена харчова цінність та функціональні показники якості модельних м'ясних систем з використанням пророщених зерен. Таким чином, проведені дослідження показали, що досліджувана сировина є повноцінним по харчовій і біологічній цінності і може бути рекомендована для розробки геродієтичного продукту.

Розробка продуктів геродієтичного харчування є важливою соціальною програмою, оскільки її вирішення впливає не тільки на пролонгування життя людини, але й на подовження активного, творчого періоду, збереження здоров'я, бадьорості, працездатності до глибокої старості. Нами був розроблений такий геродієтичний продукт, який обумовлює необхідність відповідної корекції харчування людей в літньому віці, забезпечує їх організм необхідною кількістю вітамінів і мінеральних речовин, дефіцит яких відіграє визначальну роль у виникненні і розвитку так званих «вікових» захворювань.

22. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБЛЕННЯ ІНОВАЦІЙНОГО ПРОДУКТУ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З НАДЛИШКОВОЮ ВАГОЮ ТІЛА

Л.В. Пешук, М.В. Коровіна

Національний університет харчових технологій

Проблема ожиріння була добре відома ще в Давній Греції, що знайшло відображення в скульптурному мистецтві різних часів.

Питання лікування та профілактики ожиріння вирішується сьогодні в багатьох країнах світу. У свою чергу, влада Британії нещодавно оголосила, що більшість продуктових компаній підписали добровільне зобов'язання скоротити кількість цукру і калорій в продуктах. Кожного року Міністерство охорони здоров'я США витрачає на лікування захворювань, які були спровоковані надмірною вагою, 147 мільярдів доларів.[3] Президент Мексики Енріке Пенья Ньето оголосив про початок кампанії по боротьбі з ожирінням у співгромад. У рамках боротьби з ожирінням парламент Мексики схвалив додаткові податки на калорійну їжу і солодку газовану воду. А П. Дюкан у своїй новій книзі пропонує новому президенту Франції 119 способів боротьби з ожирінням.

Статистичні дані свідчать про те, що поширеність ожиріння в кінці ХХ — поч. ХХІ ст. набула характеру глобальної епідемії. Приблизно 312 млн. осіб у всьому світі мають клінічно значущий надлишок маси тіла, і кількість таких людей постійно збільшується. [2] По всій Європі ожирінням страждають близько 50 % і надмірною вагою — близько 20 % населення, при цьому Центральна та Східна Європа — найбільш постраждалі райони. Головною причиною ожиріння та надлишкової ваги є енергетичний дисбаланс між калоріями, які споживає людина, та калоріями, які вона витрачає. В Україні щорічно фіксують 18 — 20 тис. нових випадків ожиріння серед дітей та підлітків. У 2012 р. діагностовано 25 725 нових випадків цього захворювання (2,8 на 1000 відповідного населення). Захворюваність серед дітей від народження до 14 років становила 2,7, а поширеність — 9,8 на 1000 відповідного населення. [2]

Серед факторів, що сприяють ожирінню можна без сумнівів вказати високу калорійність їжі, яка присутня на світовому ринку — фаст фуді, їжа швидкого

приготування тощо. Основним принципом лікування ожиріння є регулювання енергетичної цінності раціону. На сьогодні для цих людей створені продукти, а саме ковбаса варена з використанням БАДів, розроблено технологію морозива зниженої калорійності, розроблено лікувально — профілактичні продукти, що регулюють вміст холестерину в плазмі крові тощо.

На жаль, лікарі не в змозі самостійно вирішити це питання. Тому для досягнення позитивного результату необхідна участь харчовиків.

Отже, головним завданням при розробці нового продукту функціонального призначення є формування оптимального кількісного білкового складу готового виробу. Для цього доцільним є поєднання дієтичного м'яса (цесарки, кролика) з рослинним компонентом, багатим на білок. Розглянемо ряд рослин, які можна розглядати в якості рослинного інгредієнта в рецептурі м'ясного продукту:

Таблиця.

Найменування рослини	Вміст, %					
	Білки	Жири	НЖК	МДС	Харч. волокна	Орг. кислоти
Сочевиця	24	1,5	0,5	2,9	11,5	0
Імбір	1,8	0,8	0,2	1,7	2	1,5
Ківі	0,8	0,4	0,1	7,8	3,8	2,5
Інжир	0,7	0,2	0,1	11,2	2,5	0,5

Таким чином, кількісний склад певних речовин та ряд корисних властивостей робить використання вищезазначених рослин та дієтичного м'яса перспективним при створенні нового функціонального продукту.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Скурихин И.М.* и др. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. -М.: ДеЛи принт, 2002. -236 с.
2. <http://www.mif-ua.com>
3. <http://news.meta.ua>

23. РОЗРОБКА ПАШТЕТІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ

О.І. Гащук, А.Ю. Хавро

Національний університет харчових технологій

Аналіз структури захворювань населення у сучасних умовах інтенсивного технічного забруднення навколишнього середовища свідчить про назрілу необхідність збагачувати продукти масового споживання добавками, які мають виражені функціональні властивості.

Сучасне уявлення про розроблення та виготовлення функціональних продуктів включає в себе комплексні дослідження, розробку процесів отримання сировини і

компонентів, моделювання рецептур та технологічних процесів виробництва високоякісних продуктів, а також вирішення питання збереження їх основних властивостей до моменту споживання. Використання у складі функціональних продуктів біологічно активних інгредієнтів забезпечує покращення збалансованості харчування.

На сучасному етапі розвитку ринку ефективно використовується сім основних видів функціональних інгредієнтів: харчові волокна (розчинні та нерозчинні); вітаміни (А, групи В, D тощо); мінеральні речовини (кальцій, залізо, йод, селен та ін.); поліненасичені жирні кислоти (ω -3 та ω -6 жирні кислоти); антиоксиданти (β -каротин, аскорбінова кислота, α -токоферол, біофлавоноїди тощо); пребіотики (фруктоолігоцукриди, інулін, лактоза, молочна кислота та ін.); пробіотики (біфідо- та лактобактерії, дріжджі, вищі гриби).

Функціональні продукти дещо модифіковані, чим і відрізняються від звичайних. Ця модифікація повинна прослідковуватися у них і у кінцевому продукті. Дослідники оцінюють три основні властивості функціональних продуктів: харчову цінність, смакові якості та фізіологічний вплив, причому остання формується додаванням в склад продукту функціональних інгредієнтів.

Одним з шляхів створення функціональних продуктів на м'ясній основі є комбінування тваринної з сировиною рослинного походження. Це дозволяє отримувати продукти збагачені природними біологічно активними речовинами. Заміна частини сировини тваринного походження на рослинну дозволяє не лише знизити калорійність продукту, але і вміст холестерину та насичених жирних кислот. Разом з цим продукти збагачуються вуглеводами, вітамінами, мікроелементами, баластними речовинами та іншими сполуками, необхідними для нормального функціонування організму людини. Раціональність комбінування тваринної і рослинної сировини підтверджується дослідженнями.

Одним із оптимальних вирішень проблеми оздоровлення харчування є виробництво паштетів з м'яса і субпродуктів із птиці та використанням нетрадиційної сировини, багатой біологічно активними речовинами. Вибір таких компонентів обумовлений добовою потребою людського організму у вітамінах, мінеральних речовинах та інших корисних компонентах, що містяться в цих продуктах. Ніжна консистенція паштетів досягається спеціальними способами обробки сировини та підбором інгредієнтів рецептури. Традиційні рецептури м'ясних паштетів оцінюються в основному за органолептичними показниками та енергетичною цінністю, тому не завжди відповідають нормам адекватного харчування. Вирішення цього завдання можливе шляхом розробки рецептур нового покоління і створення оригінальних технологій комбінованих м'ясо-рослинних продуктів з оптимальним вмістом нутрієнтів, збалансованих згідно рекомендацій ВООЗ.

На цій підставі у науковій роботі при розробці рецептур паштетів функціонального призначення були використані окрім сировини тваринного походження — м'ясо і субпродукти з птиці, рослинні компоненти, такі як рослинна клітковина, морська капуста, культивовані гриби печериці, біомаса грибів *Pleurotus ostreatus* (глива звичайна).

Аналіз результатів досліджень показав, що використання нетрадиційних продуктів рослинного походження дозволить забезпечити отримання харчової композиції з заданим хімічним складом та визначеною біологічною цінністю, що дозволяє розширити асортимент продуктів функціонального призначення.

24. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ НА ОСНОВІ ОЦІНЮВАННЯ «БАР'ЄРНИХ» ЗНАЧЕНЬ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ

Н.О. Гапченко, А.О. Бовкун

Інститут післядипломної освіти Національний університет харчових технологій

І.І. Кишенько

Національний університет харчових технологій

Одним з шляхів вирішення проблеми стабілізації якості м'ясних продуктів є застосування принципів «бар'єрної» технології, яка ґрунтується на глибокому розумінні взаємозв'язків всіх факторів, які визначають якість готової продукції.

Теорія «бар'єрів», які забезпечують безпечність і якість харчових продуктів, була запропонована в кінці ХХ сторіччя німецьким вченим Л.Ляйтнером. В своїх публікаціях Л.Ляйтнер неодноразово підкреслював, що найбільш широке практичне застосування теорія «бар'єрів» може отримати лише на основі досліджень по встановленню їх кількісних значень при виробництві конкретних видів продукції.

Враховуючи обсяги виробництва, що постійно зростають, наукове дослідження, спрямоване на розробку коригувальних технологічних прийомів, які виключають можливі ризики виробників і забезпечують якість і безпечність готової продукції в умовах нестабільності якості м'ясної сировини, є сучасним і актуальним.

Метою даного дослідження було удосконалення технології м'ясних продуктів в умовах нестабільності якості м'ясної сировини шляхом розробки коригувальних технологічних прийомів на основі оцінювання «бар'єрних» значень показників, які формують якість і безпечність готової продукції.

Колір м'яса являє собою важливу характеристику м'яса, яка впливає на його придатність для продажу. Споживач часто використовує колір як показник якості і свіжості м'яса. Колір м'яса пов'язаний з кількістю і хімічним станом міоглобіну в м'ясі. Міоглобін знаходиться в м'язовій тканині всіх тварин, і його функція полягає в збереженні і постачанні кисню шляхом зворотного зв'язування молекулярного кисню з утворенням при цьому міжклітинного джерела кисню для мітохондрій. Свинина і м'ясо птиці зазвичай містять меншу кількість міоглобіну, ніж яловичина і, як наслідок, вони за кольором світліші ніж яловичина.

Міоглобін містить зв'язуючи відкриту ділянку, яка називається гемом, що може зв'язувати певні невеликі молекули, наприклад молекулярний кисень, або воду. Міоглобін без молекули, пов'язаної з гемовою ділянкою, являє собою молекулу пурпурного кольору, яка ще називається деоксіміоглобін. Наявність і тип зв'язаних лігандів біля ділянки зв'язування міоглобіну може спричинити зміну кольору міоглобіну. Колір м'ясопродукти буде змінений на підставі кількості наявного міоглобіну, а також кількості і типу (типів) лігандної молекули (молекул), пов'язаної з гемовою зв'язувальною ділянкою. Молекулярний кисень легко діє в якості ліганду, що буде пов'язаний з гемовою групою, забезпечуючи біологічне перенесення кисню з току крові до мітохондрій в середині клітин. Коли кисень буде включений до гему, пурпурний деоксіміоглобін стає оксіміоглобіном, який відрізняється червоним кольором. Коли з гемовою групою пов'язана молекула води, молекула міоглобіну стає коричневою і її називають метміоглобіном.

Зв'язок з оксидом вуглецю може призвести до отримання червоного кольору, подібного до того, що отримують при зв'язку з киснем. Оксид азоту утворює стійке рожеве забарвлення.

Пакування продукту, яке забезпечує збереження бажаного кольору свіжого м'яса, може сприяти товарній придатності і привабливості м'ясопродукту для покупців. Існуючі технології пакування м'яса можуть по різних причинах не забезпечити відповідного вимогам збереження його кольору. І саме встановлені «бар'єрні» значення показників дозволили вирішити поставлену технологічну задачу.

25. РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ

О.І. Гащук, Н.С. Коломієць

Національний університет харчових технологій

Розвиток дитини залежить від її харчування, умов життя та заходів по профілактиці аліментарних порушень.

Продукти дитячого харчування на м'ясній основі підрозділяються на три основні групи:

- спеціалізовані продукти дитячого харчування, зокрема продукти прикорму на м'ясній основі;
- спеціалізовані продукти для лікувального харчування хворих дітей;
- продукти для дітей дошкільного, шкільного віку і підлітків.

М'ясні продукти для дітей дошкільного, шкільного віку і підлітків виробляються з підвищеною біологічною і харчовою цінністю, вони призначені для профілактики дефіциту вітамінів, кальцію, заліза, інших макро- і мікронутрієнтів, що склався в даний час завдяки несприятливим соціально-економічним і екологічним умовам проживання.

У ранньому віці відмова від вживання м'ясної їжі може привести до дефіциту білка і заліза, що вкрай небажано для організму, що росте. Адже всмоктування заліза із злаків, фруктів і овочів не перевищує 2 — 3 %, а з м'яса -17 — 22 %. Екстрактивні речовини, які містяться в м'ясі, підсилюють апетит у дітей.

Слід зазначити, що харчування для дитини, приготовлене в домашніх умовах, не завжди смачніше від якісних промислово вироблених виробів. В умовах виробництва м'ясна сировина, яка використовується для дитячого харчування, проходить контроль за токсикологічними показниками, що не можна сказати про м'ясо, придбане на ринку або в магазині. Крім того, рецептури і технологія м'ясопродуктів, вироблених у виробничих умовах, адаптовані до специфіки дитячого харчування, збалансовані по всіх харчових речовинах і додатково збагачені вітамінами і мікронутрієнтами в кількостях, що задовольняють добову потребу дитини певної вікової групи.

Технологія виробництва ковбасних виробів для дитячого харчування аналогічна традиційній, але має ряд особливостей, що стосуються виконання окремих процесів і операцій, які викладені у відповідних технологічних інструкціях по конкретних видах продукції.

У всіх видах рецептур ковбасних виробів для харчування дітей вміст солі обмежується до 1,5 — 1,7 %, а кількість нітриту натрію максимально знижується або повністю відсутній. Для формування і стабілізації забарвлення вводять аско-

рбінову кислоту або її солі в кількості 100 мг на 100 кг сировини, широко рекомендують застосування натуральних харчових барвників. З рецептури виключають чорний перець, інші гострі спеції і прянощі.

Від вибору сировини залежить якість і безпечність м'ясних продуктів для дитячого харчування, тому їх виготовляють з екологічно чистої м'ясної сировини, одержаної від молодих сільськогосподарських тварин і птиці, вирощених в спеціалізованих господарствах без застосування пестицидів, антибіотиків, інших добавок, що негативно впливають на здоров'я і організм людини.

Повноцінним джерелом тваринного білку для дитячого харчування є м'ясо курчат, яке за харчовою цінністю практично не відрізняється від м'яса забійних тварин, має сприятливіше для дитячого організму співвідношення кальцію і фосфору. Курячий жир, забезпечує збалансований білково-жировий склад, зберігає високу біологічну цінність після термічної обробки, задовольняє потребу в поліненасичених жирних кислотах на 41 % при низькій енергетичній цінності продукту.

Метою наукової роботи є розроблення рецептур м'ясних продуктів для дитячого харчування із збалансованим співвідношенням компонентів, що забезпечує організм дитини необхідними білками, жирами, вуглеводами, вітамінами, іншими незамінними мікронутрієнтами, виходячи з вікових потреб, завдань дієтичного або лікувально-профілактичного харчування.

26. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ КОМПЛЕКСНИХ ВІТАМІННИХ ДОБАВОК ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ ДЛЯ ШКОЛЯРІВ

О.І. Гашук, Н.С. Коломієць

Національний університет харчових технологій

Проблема здорового харчування складна і широкомасштабна. Вона є своєрідним відображенням соціального добробуту населення. Харчування суттєво впливає на стан здоров'я, працездатність та тривалість життя людини.

За дослідженнями останніх років встановлено, що в структурі споживання намітилась тенденція збільшення жирового компоненту раціону на 38-40 %. Одноманітне жирно-вуглеводне харчування більшої частини населення зумовило збільшення маси тіла у 30 % жінок, 15 % чоловіків та 10 % дітей. У школярів виявлено уповільнення темпів росту довжини тіла, зменшення маси та об'єму грудної клітки. До складання повноцінного раціону школяра потрібен глибокий підхід з урахуванням специфіки дитячого організму. Освоєння шкільних програм вимагає від дітей високої розумової активності. Маленька людина, яка навчається, не тільки виконує завдання, але одночасно і росте, розвивається, і для всього цього вона повинна отримувати повноцінне харчування.

Тому метою наукової роботи є розроблення функціональних харчових продуктів оздоровчо-профілактичного призначення для дітей шкільного віку.

Пріоритетною є думка, що функціональні харчові продукти — це продукти, які компенсують дефіцит біологічно активних компонентів в організмі, та підтримують нормальну функціональну активність органів і систем, знижують ризик різноманітних захворювань і можуть споживатися регулярно у

складі щоденного раціону харчування. Вони містять інгредієнти, які приносять користь здоров'ю людини, підвищують стійкість організму до захворювань, здатні покращити значну кількість фізіологічних процесів в організмі, дозволяють тривалий час зберігати активний спосіб життя.

В науковій роботі запропоновано розробку виробів вареної групи таких, як сосиски, сардельки і паштети, до рецептури яких додано комплекс вітамінів (С, В₁, В₂, В₆, РР, Е), які містяться в настоях збору лікувальних трав (петрушка, бруньки берези, кропива, плоди шипшини). Настояї таких трав використовують для профілактики та лікування хворих на піелонефрит.

Таблиця. Харчова цінність і хімічний склад кропиви на 100 г їстівної частини

Харчова цінність	Вітаміни
Білки — 1,5 г Вуглеводи — 5 г Харчові волокна - 0,5 г Крохмаль — 0,5 г Органічні кислоти — 0,1 г Моно- и дисахариди — 4 г Зола — 1 г, Вода - 90 г	Вітамін А — 0,1 мг Вітамін РР — 0,5 мг Вітамін А (РЭ) — 100 мкг Вітамін В ₁ (тіамін) — 0,03 мг Вітамін В ₂ (рибофлавін) - 0,03 мг Вітамін С — 10 мг Вітамін РР (Ніациновий еквівалент) — 0,749 мг
Макроелементи	Мікроелементи
Кальцій — 40 мг Магній — 30 мг Натрій — 70 мг Калій — 260 мг Фосфор — 50 мг	Залізо — 0,5 мг Йод — 9 мкг

Енергетична цінність — 24,8 кКал.

Отже, розроблення функціональних харчових продуктів оздоровчо-профілактичного призначення — це спосіб, завдяки якому можна змінити склад продукту таким чином, щоб позитивно вплинути на стан здоров'я людини, зміцнюючи його шляхом регулювання певних метаболічних процесів в організмі.

27. ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ М'ЯСА ПЕРЕПЕЛІВ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЙОГО ПРОМИСЛОВОГО ВИКОРИСТАННЯ

**Т.П. Шевченко, В.М. Пасічний,
А.-Х. Хайдер М., Д.А. Іжевська**

Національний університет харчових технологій

В останні роки одним з перспективних напрямків птахівництва, який розвивається у фермерських господарствах є розведення перепелів для отримання як м'яса так і яєчних продуктів.

В зв'язку з цим виникає необхідність удосконалення технологій переробки м'яса перепелів для отримання продукції високої якості не тільки в закладах ку-

лінарії, а й в промислових масштабах. Тому актуальною задачею є дослідження раціональних технологій переробки м'яса перепелів.

Перепели — найдрібніші представники серед сільськогосподарської птиці. Швидке зростання, скоростиглість і короткий термін інкубації яєць роблять їх зручним об'єктом для науково-дослідної роботи.

Перепелине м'ясо і перепелині яйця володіють безсумнівною біологічною перевагою в порівнянні з іншою домашньою птицею, воно вирізняється ніжною консистенцією, соковитістю, ароматом і високими смаковими якостями. Сьогодні розведенням цих птахів займаються у Японії, Франції, Італії, Англії, Америці, Польщі, Угорщині, Чехії, компанії яких вирощують понад 20 млн. голів перепелів щороку.

М'ясо перепелів за своїм хімічним складом відрізняється від м'яса інших видів сільськогосподарської птиці більшим вмістом білку — в середньому на 4 — 7 %, меншим вмістом жиру, і оптимальним співвідношенням незамінних амінокислот, що дозволяє віднести його до високоякісних дієтичних продуктів харчування. Оптимальний вміст білка в м'ясі японських перепелів 49-денного віку складає 25,7 %, жиру 1,2 %, а до 70 днів вміст жиру підвищується до 5,57 %.

М'ясо перепелів багате мінеральними речовинами (залізом, калієм, кобальтом, міддю) і вітамінами А, В1, В2. Вміст незамінних амінокислот в ньому значно вищий в порівнянні з іншими видами м'яса, а максимальна їх кількість (498,3 міліграм/г) встановлена у 49-денних перепелів і з віком знижується. У м'ясі перепелів підвищений вміст лізоциму, який перешкоджає розвитку в ньому небажаної мікрофлори, і тому м'ясо володіє здатністю тривалий час зберігати свіжість.

Таким чином, актуальними для розвитку галузі перепільництва можуть стати дослідження направлені на покращення умов їх заморожування і зберігання та на розширення асортименту продукції.

Головною метою науково-дослідної-роботи було розроблення технології запечених фаршированих перепелів з бальзаміком, оскільки запечене м'ясо є високо поживним, в ньому зберігаються майже всі складові елементи - білки, мінеральні речовини й деякі вітаміни, кількість жиру при цьому зменшується.

У готових виробах було проведено органолептичні і фізико-хімічні дослідження. За органолептичними дослідженнями даний продукт характеризується високими харчовими властивостями, оригінальністю та вдалим смаковими поєднаннями компонентів. Результати фізико-хімічних досліджень наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

		pH	W, %	Вміст жиру	ВЗЗ, %	Пластичність	Вміст солі, %
1	Грудинка	6,15	67,3	3,3	96,6	6,93	2,15
	Бедро	6,35	62,8	3,6	94,8	7,33	2,8
2	Грудинка	6,3	66,5	3,37	94,9	12,9	2,03
	Бедро	6,8	71,5	4,1	90,8	10,1	2,44
3	Грудинка	6,1	67,7	3,7	95,3	9,3	1,91
	Бедро	6,5	64,3	4,0	94,9	8,73	2,6

За результатами досліджень подано чотири заявки на патент України.

28. ВИКОРИСТАННЯ РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПРОДУКТІВ ОЗДОРОВЧО- ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

О.О. Пархоменко, Ю.П. Крижова

Національний університет харчових технологій

Харчування є найважливішою фізіологічною потребою людського організму, задоволення якої значною мірою визначає стан здоров'я та якість життя людини. Постійні екологічні проблеми, стреси, швидкий темп життя, нездорове харчування та зловживання алкоголем призводить до захворювання як печінки, так і всього організму в цілому.

Зокрема, актуальним є питання створення харчових продуктів оздоровчо-профілактичного призначення, гепатопротекторного спрямування.

Тому нами, як рецептурний компонент розроблених продуктів, обрана розторопша плямиста. Вона багата цінними речовинами, завдяки чому її використовують при лікуванні, особливо після дослідження її біохімічного складу.

Плоди розторопші містять: жирні (до 32 %) і ефірні олії (0,08 %), смоли, слизи, біогенні аміни, флавоноїди; мікроелементи (мг/г): калій — 9,2, кальцій — 1,66, магній — 4,2, залізо — 0,08, мікроелементи (мкг/г): марганець — 0,1, мідь — 1,16, цинк — 0,71, хром — 0,15, селен — 22,9, йод — 0,009, бор — 22,4. Крім того, до їх складу входить до 27 % білка, який містить 18 амінокислот (треонін, лізин, гістидин, аргінін, валін, метіонін, ізолейцин, лейцин, фенілаланін, триптофан). Плоди розторопші багаті клітковиною (26 %), водорозчинними (B_1 , B_2 , B_3 , B_4 , B_5 , B_6 , B_{12}) і жиророзчинними (A, D, E) вітамінами.

Основною біологічно активною речовиною плодів розторопші плямистої є флвоолігнани (1,5 — 3,0 %), відомі під загальною назвою силімарин. Основні компоненти цього комплексу — силібін, або силібінін (60 — 70 %), силікрістин (20 %), силідіанін (10 %) і ізосилібін (5 %).

Силімарин визначається в усіх частинах рослини, але в плодах його концентрація найвища. Клінічними дослідженнями доведено, що гепатопротекторний ефект силімарину — здатність захищати клітини печінки від різноманітних несприятливих впливів (токсини, ішемія, радіація, віруси).

Аналіз літературних джерел показав, що силімарин не руйнується під час теплової обробки, тому біологічно активна харчова добавка з розторопші може бути використана при виробництві м'ясних напівфабрикатів.

З лікувальною метою більш поширене використання має насіння (плоди), з нього роблять шрот та олію, а також застосовують листя та корінь. З листя роблять сік, а з кореня відвар.

Олія розторопші стимулює загальний обмін жирів, захищає організм при потраплянні до нього хімічних сполук. Висока лікувально-профілактична цінність олії розторопші пов'язана і з наявністю в ній хлорофілу, каротиноїдів, токоферолів та комплексів жирних поліненасичених кислот (вітамін P).

З урахуванням вищевикладеного, можна зробити висновок, що використання розторопші плямистої в розроблених рецептурах дозволить отримати харчові продукти оздоровчо-профілактичного призначення.

Нами оптимізовано рецептурні компоненти напівфабрикатів, зокрема окостів курячих фаршированих, які включають як основну сировину м'ясо куряче, м'ясо

індиче, яйця курячі, цибулю ріпчасту смажену, кедрові горіхи. Одна із рецептур включає шрот розторопші, друга — відвар з кореня, третя — олію розторопші. Контрольні зразки виробляються з додаванням масла вершкового замість олії розторопші, без шроту та відвару з кореня.

Також з метою збагачення розроблених напівфабрикатів мікроелементним складом використовуємо кедрові горіхи, які містять 55 — 66 % жирів, 13,5 — 20 % білків, крохмаль, цукри, вітаміни, мг/100г: B_1 — 0,4; B_2 — 0,2; B_3 — 4,4; B_5 — 0,3; B_6 — 0,1; B_9 — 0,034, мікроелементи, мг/100г: залізо — 5,5, цинк — 6,4; макроелементи, мг/100г: магній — 251, фосфор — 575, калій — 597.

29. ВИКОРИСТАННЯ БІЛКІВ ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ ЯК ОДИН З НАПРЯМІВ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ РЕСТРУКТУРОВАНИХ ШИНОК

І.І. Кишенько, О.П. Донець, О.А. Топчій

Національний університет харчових технологій

Аналіз харчування різних груп населення України свідчить, що в даний час споживання харчових продуктів не тільки повністю забезпечує, але і для значної частини населення, перевищує енергетичні потреби. У той же час потреба в білку, зокрема, тваринного походження, задовольняється лише на 80 %. Тому, використання додаткових джерел тваринного білку в сучасних технологіях виробництва м'ясних продуктів є актуальним і своєчасним. Шинкові вироби традиційно користуються широким споживчим попитом у населення. Їх асортимент і якість визначається перш за все видом і якістю сировини.

На підставі сучасних положень фізіології і біохімії харчування були сформульовані вимоги до харчової цінності реструктурованих шинок в оболонці: співвідношення білок : жир повинно бути максимально наближене до співвідношення 1 : 1, коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу в ідеалі повинен бути рівним 1, співвідношення ПНЖК : НЖК : МНЖК — 10 : 30 : 60, Ca : P — 1 : 1,5.

Сформульовані вимоги до харчової цінності реструктурованих шинок слугували підставою для проведення досліджень направлених на вдосконалення технології реструктурованих шинкових виробів зі свинини з використанням в якості додаткових джерел тваринних білків у складі білково-жирової емульсії (БЖЕ), таких як білок свинячого тримінгу AproGel, білок плазми крові ВЕПРО 95 HV та сполучнотканинний білок вареної свинячої шкурки.

В результаті проведеного аналітичного аналізу біологічної цінності та функціонально-технологічних властивостей м'ясної сировини було підбрано та відпрацьовано інгредієнтний склад рецептури шинки в оболонці які включають: свинину напівжирну, яловичину знежировану II сорту, БЖЕ, що складається з жиру свинячого та вищезазначених компонентів і води.

В результаті проведених досліджень, направлених на вивчення функціонально-технологічних властивостей запропонованої БЖЕ було встановлено, що оптимальні емульгуючі властивості білок свинячого тримінгу AproGel проявляє при додаванні його в кількості 3 — 4 %, білок ВЕПРО 95 HV в кількості 5 — 8 %, свиняча шкурка в кількості 7 — 10 % при кількості свинячого жиру в межах 20 — 24 %.

Збільшення кількості білкових стабілізаторів приводить до утворення студню, що не є несприятливим з технологічної точки зору.

За результатами проведених досліджень було розроблено композиційний склад БЖЕ з високими функціонально-технологічними властивостями, що включає свинячий жир в кількості 25,2 %; білок свинячого тримінгу AproGel — 3,6 %; білок на основі крові ВЕПРО 95 HV — 6,4 %; свинячу шкуру — 9,9 %; воду — 40 %; інгредієнти для соління 15,2 %. В якості основного емульгатору використовували свинячу шкуру в зв'язку з її більш високою емульгуючою здатністю в порівнянні з іншими інгредієнтами. Білок плазми крові ВЕПРО 95 HV вводили на 3,1 % більше, ніж білку свинячого тримінгу із-за його темного кольору, який обумовлений вмістом гемоглобіну. Проте, при використанні свинини з ознаками PSE, що має нестабільне бліде забарвлення, використання білків плазми крові ВЕПРО 95 HV здійснює позитивний вплив на колір готової шинки. Гідратація тваринних білків проходить у співвідношенні 1 : 4. Проведені дослідження амінокислотного складу реструктурованих шинкових виробів свідчать про їх високу біологічну цінність. Так в складі білків запропонованого продукту представлені майже всі незамінні амінокислоти у кількості, наближеній до «ідеального білку». Проте в дослідному зразку вміст ізолейцину, метіоніну + цистин нижчий, ніж в еталоні, але їх скорі близькі до одиниці і відповідно дорівнюють 99,2 та 98,5 %.

За результатами досліджень удосконалено технологію реструктурованих шинкових з використанням в складі БЖЕ додаткових джерел тваринного білку.

30. ВЛАСТИВОСТІ ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН ТА ДОЦІЛЬНІСТЬ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В РЕЦЕПТУРАХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

П.В. Наріжна, Т.М. Повх, Ю.П. Крижова

Національний університет харчових технологій

Харчові волокна на сьогоднішній день є одними з найбільш використовуваних харчових інгредієнтів завдяки їх багатофункціональності. З одного боку, харчові волокна використовуються як технологічні добавки, що змінюють структуру і хімічні властивості харчових продуктів, з іншого, харчові волокна являються прекрасними функціональними інгредієнтами, які здатні сприятливо впливати як на окремі системи людського організму, так і на весь організм в цілому.

Харчові волокна понижують артеріальний тиск, поглинають токсичні та отруйні речовини, які або утворюються в організмі, або потрапляють в нього ззовні, важкі метали, радіонукліди та виводять їх з організму, стимулюють роботу кишечника. При споживанні з повноцінними білками клітковина значно знижує ризик виникнення раку товстої кишки, запобігає розвитку жовчнокам'яної хвороби, атеросклерозу, цукрового діабету. Волокна «виловлюють» і жовчні кислоти, знижуючи тим самим рівень холестерину в крові, оздоровлюючи судини та серце, регулюють обмін речовин.

Нерозчинна клітковина (целюлоза, геміцелюлоза, лігнін) зустрічається в злакових, шкірці яблук, апельсині, висівках, моркві, баклажанах та ін. Вона абсорбує воду. Розбухаючи, її волокна допомагають проходженню їжі в кишечнику. Розчинна клітковина зустрічається у вигляді пектину, камеді, міститься в яблуках, цитрусових, моркві, капусті, картоплі та ін.

Для розширення асортименту харчових продуктів, збагачених волокнами, з підвищеною харчовою цінністю розроблені січені напівфабрикати (ромштекси, галантини), які рекомендуються для щоденного споживання з метою очищення організму від продуктів метаболізму та його дезінтоксикації.

Волокна цитрусових є цінним компонентом, який має відносно високий загальний вміст харчових волокон і збалансоване співвідношення розчинних харчових волокон до нерозчинних. Цитрусові волокна, зокрема волокна апельсина, мають надзвичайно високу здатність зв'язувати воду, що в значній мірі підвищує в'язкість та, як результат, якість харчового продукту.

Цитрусові волокна екстрагують з цитрусових фруктів таких, як апельсин, мандарин, лайм, лимон та грейпфрут. Апельсинова клітковина - це натуральне волокно, вилучене із клітинних тканин висушеної апельсинової м'якоті без використання хімічних реагентів, за допомогою механічної обробки, шляхом розкриття і розширення структури осередків апельсинового волокна. Така структура може утримати велику кількість води і зберегти її на протязі всього часу виробничого процесу і зберігання готового продукту.

Апельсинова клітковина володіє не тільки здатністю утримувати вологу, але й має високу жирозв'язуючу, емульгуючу, стабілізуючу здатність і високі структуроутворюючі властивості. Для м'ясних виробів, які містять велику кількість жирної сировини, рекомендовано додавати від 1 до 3% клітковини до маси сировини.

Сітчаста структура і наявність гідроксильних груп дають можливість зв'язувати окремі молекули води, що сприяє утворенню кристаликів льоду при заморожуванні, які незначно руйнують стінки клітин при розморожуванні продукту, в результаті це призводить до зниження втрат білка, підвищення якості, збільшення виходу готового продукту, запобігає виділенню вологи при зберіганні у вакуумній упаковці. В таких продуктах рекомендується використовувати апельсинові волокна в кількості 1 — 2% до маси сировини.

Морквяні волокна являють собою частину волокон моркви, екстрагованих, очищених і перемелених до стану порошку. Морквяні волокна складаються з 86,0 % баластних речовин, 0,4 % складає цукор, загальний жир — 0,39 %.

Високі функціонально-технологічні властивості в поєднанні з біологічною цінністю дозволяють розширити асортимент низькокалорійних продуктів лікувального і профілактичного напрямлення.

31. СУЧАСНИЙ АСОРТИМЕНТ ОЛЕОРЕЗИНІВ ТА ЕКСТРАКТІВ СПЕЦІЙ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Ю.О. Хоменко, М.М. Іванова, В.М.Пасічний
Національний університет харчових технологій

Важливою складовою частиною м'ясних виробів є спеції та прянощі (чорний, білий та духмяний перець, кардамон, мускатний горіх, коріандр, кмин, перець червоний, імбир, кориця, гвоздика, паприка, лавровий лист та інш.). Спеції — продукти виключно рослинного походження, яким властивий специфічний стійкий аромат різного ступеня пекучості та присмаку. Як правило, спеції не використовуються у вигляді сумішей спецій в певних пропорціях. Саме використання спецій в різноманітних поєднаннях дозволяє створити всю існуючу гамму смаків м'ясних виробів, а також виробляти продукти, що мають профілактичне та оздоровче призначення.

В останні роки спостерігається стійкі зміни в якості м'ясної сировини, обумовлені умовами утримання та відгодівлі сільськогосподарських тварин та птиці, технологією виробництва, зберігання та транспортування, що відповідним чином відображається на споживчих та технологічних характеристиках м'яса та, відповідно, на якості м'ясопродуктів. Зміна властивостей м'ясної сировини, застосування інтенсивних способів його оброблення, використання харчових добавок при виготовленні м'ясних продуктів веде до зниження його органолептичних показників. Виробники все більше звертають увагу та підвищують вимоги до якості рецептурних компонентів, що надають продуктам традиційний смак та аромат.

Серед представлених на ринку смако-ароматичних інгредієнтів особливе місце посідають олеорезини та екстракти спецій. Все частіше виробники надають перевагу екстрактам спецій, оскільки використання натуральних сухих спецій має ряд недоліків. Так, сухі подрібнені спеції, є досить забруднені різними мікроорганізмами, можуть містити токсичні хімічні сполуки - пестициди, важкі метали, нітрити, нітрозозаміни та ін. При порушенні процесів зберігання сировина може піддаватися дії плісняви, гнилісних бактерій та грибків. Зберігання спецій несе немалі затрати на спеціально обладнані складські приміщення з системами вентиляції та пожежогасіння. Подрібненні спеції погіршують вигляд та колір ковбасних виробів на розрізі. Крім того, в сухих спеціях основна частина легкої фракції знаходиться в зв'язаному стані. Ці сполуки звільняються при гідролізі попередників, наприклад, при термообробці продуктів, проте цей процес протікає не до кінця й ефективна концентрація летких компонентів спецій завжди менша, ніж у виділених олеорезинах та екстрактах. Використовуючи однакову кількість сухих спецій, виробник кожний раз вносить в продукт різний об'єм ароматичних речовин, в результаті чого смак та запах щоразу можуть відрізнятися. При застосуванні сухих спецій низької якості в процесі приготування фаршу на розрізі продукту спостерігається наявність включень спецій, що негативно впливає на органолептичні показники готового продукту.

На відміну від сухих спецій олеорезини та екстракти спецій мають ряд переваг у використанні. Олеорезини мають складний смако-ароматичний комплекс, отриманий шляхом екстрагування з рослинної сировини різних речовин, при цьому він повністю передає смак та аромат натуральних спецій. Такі комплекси містять сполуки, які підтримують певний рівень агентів, завдяки яким склад ефірних олій може залишатися стабільним впродовж тривалого терміну зберігання. Екстракти легко змішуються один з одним, при цьому утворюються різноманітні смакові композиції та ароматично-смакові комплекси.

Олеорезини та екстракти є водо- та жиророзчинними, так як являються в'язкими рідинами, що дозволяє наносити їх на будь-які тверді носії, та, відповідно, спрощує їх використання в харчовому продукті.

Традиційними спеціями, що використовуються у виробництві м'ясопродуктів є перець чорний і перець білий, мускатний горіх, кардамон, коріандр, перець духмянний. Сьогодні на ринку олеорезинів та екстрактів представлені всі аналогові смаки традиційного асортименту та інших, рідше використовуваних спецій та прянощів: олерезини та екстракти перцю чорного, білого, духмяного, мускатного горіху, мацису, кардамону, коріандру, перцю чилі, кориці, гірчиці, кмину, часнику, паприки, селери, фенхелю, розмарины та інші. Найбільшими експортерами спецій, олеорезинів та екстрактів є

Індія, Індонезія, Бразилія. З Індії надходять, перш за все, перець, кардамон, чилі, імбир, куркума, кмин. З Індонезії — перець, мускатний горіх, імбир, кардамон, ваніль. Бразилія експортує перець, гвоздику, імбир.

Смак та аромат готового продукту залежить не лише від доданих спецій та ароматизаторів, підсилювачів смаку та аромату. Він обумовлюється також різними сполуками, які містяться в сировині та утворюються під час всього технологічного процесу виготовлення готових продуктів. Саме якісний склад та властивості олеорезинів та екстрактів спецій можуть забезпечити задані функціонально-технологічні характеристики для використання у різноманітних галузях харчової промисловості. Правильно підібрані композиції екстрактів дозволяють створити велике різноманіття готових виробів з різними смаковими характеристиками з однієї сировини.

В даний час в зв'язку зі збільшенням попиту на спеції в м'ясній галузі технологічним та перспективним є інкапсуляція олеорезинів та екстрактів. За допомогою інкапсуляції можна створювати різноманітні смако-ароматичні композиції, що дають можливість модулювати смакові характеристики готових продуктів з урахуванням використання сировини різного походження та якості та впливу різних технологічних параметрів.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Бурцева Г.А.*, Балакришнан К.В. Екстракти спецій// Пищевая промышленность: сырье и добавки. 2002. № 8.
2. *K.V. Peter.* Handbook of Herbs and Spices. — Woodhead publishing, 2001.-319.

32. ВИКОРИСТАННЯ БІЛКОВИХ ІНГРЕДІЄНТІВ ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ У ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСОПРОДУКТІВ

**Є. В. Мензелевський, І.М. Старшинський,
О.П. Фурсік**

Національний університет харчових технологій

Сучасні технології виробництва м'ясних продуктів передбачають використання різних харчових добавок, які поліпшують органолептичні, структурно-механічні, фізико-хімічні показники готових продуктів. Водночас на підприємства надходить значна кількість м'ясної сировини з низькою вологозв'язуючою здатністю, тому актуальним є застосування харчових функціональних добавок.

В процесі розроблення і модифікації рецептури тваринні і рослинні білки можна розглядати в якості як основного так і корегуючого компоненту, призначеного для заміни високоякісної м'ясної сировини, покращення функціонально-технологічних властивостей сировини низької сортності (збільшений вміст жирової і сполучної тканини), сировини з ознаками PSE і DFD, розмороженого м'яса і для підвищення стабільності м'ясних емульсій, регулювання складу та властивостей готової продукції.

При використанні тваринних і рослинних білків в залежності від поставленої мети керуються двома технологічними принципами заміни м'ясної сировини: для

зміни хімічного складу, підвищення вмісту білку та підвищення біологічної цінності; стабілізації хімічного складу при збереженні співвідношення в м'ясній системі жир:білок:вода.

Одним з важливих принципів, що визначає ефективний розвиток м'ясної галузі і забезпечення населення країни високоякісними продуктами харчування є: максимальна переробка і максимальне використання наявних білкових ресурсів на підставі безвідходних технологій; висока якість продукції, що виготовляється; зниження собівартості продукції. В зв'язку з цим особливе значення набуває питання ефективного використання побічних продуктів забою таких як субпродукти I і II категорії, харчової крові, м'яса механічного дообвалювання, харчової шквари, сполучної тканини, отриманої від жилування м'яса, свинної шкурки.

Кров забійних тварин є одним з важливих джерел високоякісного тваринного білку. Її висока харчова цінність обумовлена значним вмістом білку, ферментів, цукру, лецитину і ін. За вмістом білку кров не відрізняється від м'яса: вміщує на 5 — 10 % більше води.

В технології м'ясопродуктів молочні білкові препарати (сухе молоко, казеїнат натрію, молочна сироватка, знежирене молоко) використовують як для оптимізації функціональних характеристик (ВЗЗ, емульгуюча здатність, покращення структурно-механічних характеристик), так і для харчової та біологічної цінності готових продуктів.

Молочні продукти використовують як у свіжому вигляді (цільне молоко, знежирені вершки, сироватка), так і в концентрованому. Більшість молочно-білкових продуктів вміщують водорозчинні білки (лактоальбуміни і лактоглобуліни), які мають високу вологозв'язувальну і емульгуючу здатність. Найбільше поширення набуло сухе цільне та сухе знежирене молоко та казеїнат натрію, а також сухий білковий концентрат із підсирної сироватки.

До основних критеріїв якості харчового білку відносять: здатність білка виконувати харчову або поживну функцію, що характеризується його біологічною цінністю. Проте основною функцією білка як сировини для виробництва харчових продуктів є структурна. Вона забезпечує необхідну структуру продукту, а також комплекс реологічних та фізико-хімічних властивостей харчовим системам, що переробляються і готовим харчовим продуктам. Цим самим задаються структурно-механічні характеристики готових виробів. Здатність білку виконувати структурну функцію забезпечують бажані поживні якості, характеризується широким комплексом фізико-хімічних характеристик, об'єднаних одним терміном — функціональні властивості білка.

33. ВИКОРИСТАННЯ БІЛКІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ В М'ЯСНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Ю.В. Мозоль, І.М. Старшинський, І.О. Степаненко
Національний університет харчових технологій

Потреба суспільства у збільшенні обсягів продовольства та нові економічні умови ставлять перед харчовою промисловістю питання, пов'язані з комплексною переробкою сировини, удосконаленням техніки та розробкою прогресивної

технології, освоєнням нетрадиційних видів сировини, випуском нових видів харчових продуктів.

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 цінність, відмінні функціональні якості і 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 усьому світі велика увага спеціалістів приділяється такому джерелу білка, як рослинний білок. Шляхом фотосинтезу рослини накопичують в своєму листі, насінні, плодах та стеблах велику кількість вуглеводів, білків, ліпідів, вітамінів та інших корисних речовин. За останні роки науковцями доведена доцільність поповнювати дефіцит білка в харчуванні людини за рахунок використання саме рослинного білка. В якісному відношенні рослинні білки менш повноцінні, але їх ресурси значні і витрати праці і енергії на виробництво рослинних білків в 10 разів менші, ніж витрати на виробництво тваринних білків.

Основна кількість білка рослинного корму при трансформації в тваринні білки іде на покриття енергетичних та фізіологічних витрат організму тварин. Використання рослинних білків тільки таким шляхом є мало виправданим та нерациональним. Більшість науковців вважають, що ефективним та економічно вигідним є переробка білка рослин прямо в харчові білкові продукти. Нестача окремих амінокислот у складі рослинних білків може бути доповнена добавками цих амінокислот, отриманих з інших джерел промисловим способом.

Комбіновані продукти, в яких використовується як рослинна, так і тваринна сировина, є найбільш поширеною формою використання білкових продуктів рослинного походження. М'ясопродукти мають високу харчову і біологічну цінність, але це найбільш дорогі продукти, які при виробництві вимагають великих енерговитрат. Тому комбінування м'яса з рослинною сировиною при виготовленні м'ясопродуктів є ефективним і економічним.

Технологія отримання харчового білка з рослинної сировини пов'язана з вирішенням комплексу питань пов'язаних з складністю їх структури.

Головною метою виробництва такого білка є виділення його з сировини з максимальним виходом і мінімальними затратами, збереження біологічної цінності і зменшення втрат всіх корисних компонентів сировини, а також видалення і дезактивація небажаних і антипоживних речовин. В процесі виробництва необхідно одержати продукт з високими функціональними властивостями, біологічною і харчовою цінністю, а також низькою вартістю.

Рослинні харчові білки можуть бути трьох основних типів, які відрізняються за вмістом білка і хімічним складом. До першого типу відносять продукти з вмістом білка 30 — 50%. До цього типу відноситься соєве борошно. До другого типу відносять білкові інгредієнти з вмістом білка близько 70 % (концентрати). До третього типу відносять білкові інгредієнти з вмістом білка близько 90 % і більше (ізоляти). Це високоякісні рослинні продукти з високою собівартістю виробництва. Всі ці білкові інгредієнти, завдяки технологіям, в яких використовують різні реагенти, апаратурне обладнання, технологічні умови, виробляються у вигляді широкого набору модифікацій з різноманітними функціональними властивостями.

34. НАПРЯМКИ ПЕРЕРОБКИ ДЕФЕКАТУ ЦУКРОВОГО ВИРОБНИЦТВА

Т.В.Петренко, О.П.Перепелиця

Національний університет харчових технологій

Раніше було повідомлено про хімічний склад дефекату Томашпільського цукрового заводу і встановлено, що основним компонентом цього відходу є кальцій-карбонат, вміст якого складає до 58 %. Результати хімічного аналізу на токсичні елементи: Кадмій, Плюмбум, Хром і Арсен показали, що він не несе екологічну загрозу, а тому може використовуватися в якості вихідної сировини для речовин різного призначення. Додаткове вивчення цього осаду методом термогравіметричного аналізу і вивчення біологічної активності сумішей на його основі дозволило скласти принципову схему напрямів його переробки:



Експериментально доведена можливість застосування сумішей на основі дефекату в якості фосфатних добрив і біологічно активних добавок.

35. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ В ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

І. О. Мартинюк, О. М. Андрушко

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

Збільшення потреби в білкових продуктах і забезпечення раціонального харчування привело до виникнення швидкого розвитку якісно нового напрямку у

виробництві продуктів харчування. Він полягає в отриманні комбінованих і штучних продуктів харчування на основі значних потенційних ресурсів харчового білка, які не використовуються взагалі, або використовуються нераціонально. Велику увагу приділяють пошуку нових джерел і додаткових резервів білка за рахунок тваринної та рослинної сировини, розробці нетрадиційних методів його одержання і на цій основі — розширення виробництва комбінованих харчових продуктів підвищеної білкової цінності.

Метою роботи було обґрунтування доцільності використання молочної сироватки в технології м'ясних посічених напівфабрикатів.

Вибір м'ясних напівфабрикатів досить широкий. До них відносяться вироби з натурального або посіченого м'яса (яловичини, телятини, баранини, свинини, птиці), яке не пройшло термічної обробки.

У посічених напівфабрикатах для раціонального харчування вміст білка повинен бути не менше 10 %, жиру — не більше 20 %, солі — не більше 0,9 %.

Використання високоякісної м'ясної сировини (яловичини вищого, I гатунків; напівжирної та жирної свинини), сировини молочного та рослинного походження забезпечує високі органолептичні показники якості та біологічну цінність посічених напівфабрикатів.

В технології м'ясопродуктів молочно — білкові препарати (сухе молоко, казеїнат натрію, молочна сироватка, знежирене молоко) використовують як для оптимізації функціональних характеристик (водозв'язувальної здатності, емульгування, покращення міцнісних характеристик), так і для підвищення харчової та біологічної цінності готових виробів.

Молочна сироватка — вторинний продукт виробництва сирів і казеїну. В процесі виробництва в неї переходить біля 50 % сухих речовин молока. Її склад (%): сухих речовин 4,2 — 7,5, в тому числі лактози 3,2 — 5,2, мінеральних речовин 0,3 — 0,9, молочного жиру 0,05 — 0,5. Сухі речовини представлені лактозою (71,7 %), білковими речовинами (14 %), мінеральними речовинами (7,7 %), жиром (5,7 %), іншими хімічними компонентами (0,9 %). З вмістом перерахованих речовин пов'язана її біологічна цінність.

Сухий білковий концентрат з підсирної сироватки містить водорозчинні білки (лактоальбуміни та лактоглобуліни), має високу вологосв'язувальну, емульгувальну, піноутворюючу здатність.

Рідку сироватку можна використовувати в процесі приготування м'ясних емульсій, додаючи в кутер взамін води (на 5% більше регламентованої кількості води), суху вводять у м'ясні емульсії разом з водою на їх гідратацію, після набухання, у вигляді підготовлених суспензій, емульсій.

Висока біологічна цінність, хороші органолептичні та функціонально — технологічні властивості молочної сироватки є об'єктом уваги спеціалістів при розробці багатого асортименту продуктів, що дозволяють максимально використати білкові молочні продукти для забезпечення здорового та повноцінного харчування людини. В м'ясній галузі її можна використати в якості рецептурного компонента, покращувача, збагачувача, наповнювача, гідролізату.

Враховуючи вищевикладене, резерви вторинних молочних ресурсів можна використати при одержанні оригінальних, лікувально — профілактичних та дієтичних продуктів. Однак, слід врахувати, що в повній мірі білково — молочні комплекси не дозволяють ефективно задовільнити фізіологічні норми, рекомендовані сучасною наукою. Крім того, в сироватці кількісний вміст білків значно поступається м'ясу, тому поєднання білків з різних джерел буде вдало доповнювати раціон харчування.

36. ВПЛИВ СТУПЕНЮ ГІДРАТАЦІЇ АМАРАНТУ НА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ФРИКАДЕЛЬОК З ВИКОРИСТАННЯМ АМАРАНТОВОГО БОРОШНА

І. О. Мартинюк, С. І. Джавала

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

Розробка комбінованих виробів передбачає поєднання м'ясної сировини з дешевою і високоякісною рослинною сировиною, яка б задовольняла в організмі дефіцит амінокислот, вітамінів, макро — і мікроелементів.

Метою роботи було моделювання комбінованих фрикадельок, у яких частину м'ясної сировини замінено рослинним білковим замінником — амарантовим борошном і дослідження ступеню гідратації замінника та його впливу на фізико — хімічні показники готових виробів.

Спільне використання амарантового білка з білками тваринного походження підвищує біологічну цінність продукту за рахунок збагачення незамінними амінокислотами.

В якості основної сировини вибрані м'ясо жиловане котлетне або яловичина жилована II гатунку, м'ясо жиловане котлетне або свинина жилована напівжирна, борошно амаранту в кількості 5 — 15%, крупа манна, цибуля ріпчаста свіжа, молоко сухе цільне, сіль кухонна, спеції (перець духмянний мелений), питна вода. За контроль прийнято «Фрикадельки дитячі» (ТУ 92 14 — 047 — 52924334 — 06).

При введенні амаранту до складу модельних фаршів застосовували спосіб технологічного підготування після попередньої гідратації амаранту у вигляді дисперсій. Гідратацію модельних фаршевих систем проводили водопровідною водою у співвідношеннях борошно: вода як 1 : 0,5; 1 : 1; 1 : 1,5; 1 : 2; 1 : 2,5; 1 : 3. За контроль було взято фарш, до складу якого входило сухе борошно (співвідношення борошно: вода як 1 : 0).

Вивчення впливу ступеню гідратації амаранту проводили на основі аналізу показників: вмісту вологи, вологосв'язувальної здатності, пластичності фаршів та ніжності.

В результаті проведених досліджень було встановлено оптимальний ступінь гідратації амаранту, який у системі амарант : вода для амарантового борошна становив 1:1. При цьому концентрація білка в системах становила 15 — 16%, що відповідає середньому рівню білка в м'ясі.

Білки м'язової тканини м'ясних фаршів володіють здатністю взаємодіяти між собою та з іншими компонентами тканини, зв'язувати воду, емульгувати жири. Наявність великої кількості гідрофільних та гідрофобних груп в білках обумовлює відповідно орієнтацію полярних груп до води, а неполярних - до жиру, в результаті чого утворюється міжфазний адсорбційний шар, а білок і вода утворює матрицю, яка оточує жир. Здатність м'ясної сировини поглинати і утримувати вологу визначається гідрофільними властивостями білків м'язової тканини, зокрема міозину, актину, в деякій мірі тропоміозину, на поверхні молекул яких знаходяться полярні групи, здатні взаємодіяти з диполями води. Білки амаранту представлені, в основному, водорозчинними білками: альбумінами (51 %), глобулінами (15,9 %) з високим вмістом незамінних амінокислот. Альбуміни володіють високим ступенем гідрофільності, мають високу адсорбційну здат-

ність. В глобулінів, як слаборозчинних білків, менше виражені гідрофільні властивості. Крім того, характерною для амаранту є наявність розчинних олігосахаридів (2 — 2,5 %). В сумі з гідрофільними центрами розчинних білків амаранту вони компенсують нестачу їх кількості у білках свинини напівжирної. Внаслідок цього зростає величина вологозв'язувальної та вологоутримувальної здатності в модельних фаршевих системах.

Завдяки наявності водорозчинних білків, білки амаранту добре поєднуються за фізико — хімічними показниками (здатність до гідратації, висока розчинність, в'язкість) з м'ясною сировиною.

37. ВИКОРИСТАННЯ СТРУКТУРОВАНИХ БІЛКІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЇ ВАРЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

І. О. Мартинюк, І. Онисів

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

У даний час на Україні, зрештою, як і в цілому світі, існує проблема підвищення вмісту білка в раціоні харчування населення. Ця проблема є досить актуальною на даному етапі розвитку нашої країни, оскільки білкова недостатність стає загрозою здоров'ю людини.

Сьогодні одним із напрямів у виробництві м'ясних продуктів є промислова переробка білків тваринного та рослинного походження у нові форми продуктів харчування — «аналоги» та «розчинники».

«Аналоги» використовуються як самостійні харчові продукти. «Розчинники» — разом з натуральними м'ясними виробами та ковбасно — сосисковими фаршами. Сировиною для виробництва нових видів м'ясних виробів може бути вторинна сировина м'ясної та молочної продукції (сироватка, кров забійних тварин, субпродукти II категорії), рослинні білки олійних культур, одноклітинні мікроорганізми (дріжджі), продукти моря (малоцінні породи риб), зоопланктон.

«Розчинники» застосовують разом з натуральним м'ясом у вигляді фаршу або подрібнених шматочків. Вони повинні відтворювати комплекс структурно — механічних та фізико — хімічних властивостей того продукту, до складу якого вони входять, і не давати стороннього смаку, кольору, запаху. «Розчинники» на відміну від збагачених білкових добавок, переважно використовуються в кількості 2 — 7 %, рідше до 10 — 17 %, можуть бути змішані та перероблені разом з натуральними м'ясними фаршами у значно більших кількостях (30 — 75 %) без зміни структури та споживчих властивостей готового продукту.

За останні роки у країнах США, Англії, Японії різко збільшилося застосування білків насіння олійних культур при виробництві м'ясних продуктів харчування. Це визначається можливістю введення у м'ясні вироби до 25 — 35 % структурованих білків і регулювання складу та органолептичних властивостей продукту, а також порівняно низькою вартістю їх переробки.

Одним із таких наповнювачів є соєвий концентрат з додатком субстанції, яка емульгує жир та добавками польського виробництва фірми Preys (Central Food Technology) PREMUL — W. Застосовується при виготовленні м'ясних виробів у

якості наповнювача в кількості 2 % сухого препарату до готового продукту. Воду доливають у співвідношенні 1:6 разом з водою, доданою за технологією. PREMUL — W надає продуктам пружної консистенції, покращує емульгування жиру, підвищує вихід, запобігає втратам жиру в продукті, нівелює неприємний смак жирного виробу.

Включення даного «розчинника» до складу ковбасного фаршу по мірі збільшення його вмісту приводить до збільшення маси білка та одночасного зниження жиру в готових виробах. У дослідних зразках, що містили максимальну кількість препарату, кількість білка збільшувалась на 5 %, а жиру знижувалась на 6 %. Аналогічно змінюються ці показники при введенні неструктурованого білка.

Зразки ковбас з препаратом порівняно з аналогічними зразками, що містили неструктуровані білки, мали кращий товарний вигляд і більш високу органолептичну оцінку, хоча дещо поступалися за соковитістю.

Таким чином, нова технологія виробництва м'ясних продуктів, що базується на використанні «розчинників», дає змогу швидко збільшити об'єм випуску м'ясних продуктів, знизити їх собівартість, організувати виробництво при мінімальних капіталовкладеннях та швидкій їх окупності, вирішити завдання комплексної переробки та більш раціонального використання для харчування білків як тваринного так і рослинного походження.

38. БІЛКИ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ ВИРОБІВ

І. О. Мартинюк, Б. М. Хомин

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

Білки є найбільш дорогим та дефіцитним компонентом раціонів харчування. Поряд з кількісною нестачею білка все більш негативну роль відіграє якісна неповноцінність. М'ясо — найцінніше джерело білків — відноситься до числа найбільш важко одержуваних і дорогих продуктів харчування. Це пов'язано з тим, що із всіх білковмісних організмів організм тварин найдовше засвоює білок і має найнижчий коефіцієнт конверсії харчових субстратів у тваринні білки.

Білки рослинного походження вносять вклад у білковий баланс, хоча мають вторинне значення. Вони рекомендуються в їжу при обов'язковому поєднанні з білками тваринного походження, оскільки в них відсутній ряд незамінних амінокислот і засвоюваність, як правило, становить менше 60 %.

На рослинні білки приходить 80 %, а на тваринні — біля 20 % всього білка в світі, що виробляється. Причому 50 % відводиться зерновим і 25 % — зернобобовим і олійним культурам.

В практиці виробництва комбінованих продуктів на основі раціонального використання білків набуло популярності попереднє виділення (ізолювання) білкових компонентів та їх ізолювання. Найбільш поширені соєві білкові продукти, особливо в Америці, Європі та Азії. Знайшли вони своє застосування і в Україні. Однак, знаючи амінокислотний склад і біологічну цінність, для аналогічних цілей можна використати концентрати та ізоляти з соняшника, рапсу, квасолі, гороху, люцерни тощо. Серед вітчизняних джерел заслуговує уваги сочевиця.

Соя — головна культура, продукти переробки якої широко використовують в якості замінників частини м'яса та білкових збагачувачів при виробництві м'ясних продуктів. Це обумовлено тим, що соя має високий вміст білка (38 %), який є біологічно повноцінним. Одним із найцінніших і найперспективніших джерел білка для м'ясної промисловості є горох, який, порівняно із соєю, містить майже в два рази менше білка та клітковини, але більше крохмалю та моносахаридів. Білка в горосі міститься більше, ніж у свинячому та яловичому м'ясі і він також є повноцінним.

Популярним на Україні стає насіння амаранту. Оскільки цю рослину не обробляють отрутохімікатами, вона залишається однією з небагатьох екологічно чистих культур. Якщо харчову цінність «ідеального» білка прийняти за 100 умовних одиниць, то білок коров'ячого молока буде оцінено в 72 бали, сої — в 68, пшениці — в 57, насіння амаранту — у 87 одиниць. Дослідження, проведені за останні десятиріччя, виявили масу можливостей застосування амаранту для лікування та профілактики різноманітних захворювань. Амарант за вмістом протеїнів (13 — 19 %) найбільше співпадає з теоретично розрахованим ідеальним білком, а за збалансованістю амінокислотного складу (замінних і незамінних амінокислот) прирівнюється до білка жіночого молока. Унікальність цього білка обумовлена багатим мінеральним, вітамінним складом та наявністю сквалену.

Важливою вимогою до рослинних білкових замінників м'ясної сировини є високий ступінь їх перетравності та доступність розщеплення ферментами шлунково — кишкового тракту. Це залежить як від складу та кількості амінокислот, так і від технологічної підготовки білків. При використанні рослинних білкових продуктів слід орієнтуватися на рекомендований склад амінокислот у «ідеальному» білку і намагатись його відтворити в готовому продукті.

Виробництво комбінованих м'ясних виробів дозволяє коригувати харчування людини, робити його багатограннішим і більш повноцінним з точки зору біологічної доступності та доцільності.

39. ВИКОРИСТАННЯ ГІСТОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЇ СКЛАДУ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

Н.В. Будник

Полтавський університет економіки і торгівлі

Л.В. Пешук, І.І. Штик

Національний університет харчових технологій

Дефіцит тваринницької сировини, який в останні роки відчуває м'ясна промисловість, потребує вирішення проблеми шляхом створення технологій виробництва продукції з сировини з різними відхиленнями якісних і функціональних показників. Розроблення нових рецептур з використанням рослинної сировини та штучних замінників м'яса. Вирішення цих питань нерозривно пов'язане з розробкою комплексу показників об'єктивної та надійної оцінки якості сировини та готової продукції за рахунок використання нових аналітичних методів, які повинні відповідати передовому рівню науки і технологій. Традиційні методи дослідження м'яса і м'ясопродуктів - біохімічні, фізико-хімічні, структурно-механічні

та інші — не завжди дозволяють ефективно вирішувати цілий ряд кардинальних питань, що стосуються якості м'ясопродуктів та їх компонентного складу. У той же час в роботах Бема Р., Плева В., Налетова Н. А., Тинякова Г. Г., Велінова П., Пісменської В.Н., Хвилі С.І., Horn D., Katsaras K. та інших показано, що технологічний вплив на м'ясну сировину знаходить своє відображення у змінах морфологічних властивостей його структурних елементів і особливо якщо вони різного походження (рослинного, тваринного чи взагалі хімічного), тому ідентифікація складових готового продукту морфологічними методами є досить точною.

Нові ДСТУ на м'ясні продукти суттєво обмежують рецептурний склад виробів і чітко регламентують технологічний процес. Переробники кажуть про необхідність внесення змін і можливості виникнення проблемних моментів, наприклад, через невідповідність цим вимогам виробленої продукції в ході проведення досліджень контролюючими органами. Як декларують розробники стандартів, документи були розроблені для того, щоб діючі виробничі стандарти узгоджувалися з вимогами країн ЄС. І, що досить важливо, виключали можливість фальсифікації м'ясних продуктів. Але ніяких перспективних методів дослідження при цьому не стандартизовано. Слід зауважити, що відсутність повного контролю якості та ідентифікації складу сировини призводить до того, що при дотриманні допустимого рівня строго регламентованих компонентів при виробництві продуктів може використовуватися низькосортна м'ясна сировина, субпродукти або рослинні добавки. Вироблені таким чином продукти, «високоякісні» за мікробіологічними, органолептичними та хімічними показниками, часто не відповідають своїй назві по складу.

Тому нами було розроблено та запатентовано гістологічний метод дослідження багатокомпонентних м'ясних систем, який базувався на існуючому мікроструктурному методі дослідження окремих тканин (м'язової, сполучної, кісткової та інш.). Для гістологічних досліджень зразки ковбасних виробів фіксували в 2,5 % глютаральдегіді на фосфатному буфері (pH — 7,4) і витримували їх за температури 4 °C протягом доби. Потім зразки відмивали в фосфатному буфері (pH — 7,3) і занурювали в осмієвий фіксатор по G.M.Millonig для додаткової фіксації. Осмівані зразки відмивали від фіксатора в 0,1 М фосфатному буфері (pH — 7,3). Далі їх піддавали дегідратації в спиртових розчинах зростаючої міцності: від 50% до 90 % і абсолютному спирті по 10 хв. в кожному, потім в суміші спирт-ацетон. Після промивання зразки обробляли за методикою Лафта, де заливочним середовищем слугував Епон — 812. Зрізи отримували на ультромікромомі УМТП — 7 методом прицільного мікромомування. В якості барвника використовували свіжовиготовлений 0,1 % розчин толюїдинового синього. Морфометричний аналіз проводили за допомогою оптичного мікроскопі з фотонасадкою.

Використання такого методу дало можливість виявити не відповідність рецептурного складу навіть у ковбасних виробках виготовлених за ДСТУ.

Отже, гістологічні методи дослідження заслуговують на стандартизацію і подальше використання у виробничих лабораторіях.

2

СЕКЦІЯ

**СУЧАСНІ АСПЕКТИ
ВИРОБНИЦТВА
МОЛОЧНИХ
ПРОДУКТІВ**

Голова секції — проф. Т.О. РАШЕВСЬКА
Секретар — асист. А.В. ТИМЧУК

1. МАСЛЯНЫЕ ПАСТЫ С КОМПЛЕКСОМ РАСТИТЕЛЬНЫХ МИКРОНУТРИЕНТОВ, ОБЛАДАЮЩИХ ЛЕЧЕБНО- ПРОФИЛАКТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

С.В. Иванов, Т.А. Рашевская

Национальный университет пищевых технологий

Сегодня весь мир переходит на профилактическую медицину. Биологически активные пищевые добавки относятся к классу натуральных компонентов пищи, содержат микронутриенты, обладающие выраженным физиологическим и фармакологическим влиянием на организм человека. Физиологические функции микронутриентов разнообразны. Но до сих пор функции каждого микронутриента рассматривают отдельно. В пищевых веществах одновременно присутствуют десятки и сотни микронутриентов. Соответственно лечебно-профилактические свойства пищевых продуктов определяют не отдельные микронутриенты, а являются результатом комплексного взаимодействия между ними. Это есть принципиальным отличием микронутриентов от фармакологических препаратов, которые, как правило, однокомпонентные и имеют узкое одностороннее действие. Сейчас всё более очевидна необходимость комплексного функционального взаимодействия нескольких биологически активных микронутриентов. Отмечается тесная связь между заболеваниями и дефицитом основных микронутриентов. Нами разработан ассортимент низкожирных аналогов сливочного масла — масляные пасты с комплексом биологически активных растительных микронутриентов, обладающих профилактическими и лечебными свойствами. Для производства масляной пасты вначале готовили молочную основу, для чего использовали высокожирные сливки, сухое обезжиренное молоко, маслянку. Затем в неё вводили инулин и порошок семян льна. Получали молочно-растительную основу, которую использовали для производства всех видов масляной пасты. В неё вводили растительные пищевые добавки с микронутриентами, обладающими лечебно-

профилактическими свойствами, соответствующими виду вырабатываемой масляной пасте. Семена льна являются источником комплекса биологически активных микронутриентов: углеводов, белков, витаминов, микроэлементов, липидов, в том числе полиненасыщенных жирных кислот Омега-3 (ω -3), которые являются основным микронутриентом лечебной диеты при сахарном диабете, нарушениях мозговой деятельности, профилактике и лечении основных сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний. Омега-3 относится к основным микронутриентам, тормозящим процессы старения и способствующим омоложению. Пищевые волокна лигнаны существенно снижают уровень холестерина в крови. Разработаны масляные пасты диетического и лечебно-профилактического назначения. Масляные пасты имеют высокие органолептические показатели, изысканный приятный вкус и улучшенные показатели структуры и консистенции. Разработанная технология производства масляных паст предусматривает использование оборудования имеющегося в маслодельных цехах.

По данным экспериментальных исследований разработаны физико-химические основы самоорганизации наноструктуры сливочного масла и масляных паст функционального назначения. Они служат теоретической базой для создания нанотехнологий функциональных видов сливочного масла и масляных паст, а также нанотехнологий других продуктов пищевой индустрии. Разработка сливочного масла и масляных паст с оздоровительными и лечебно-профилактическими свойствами дает возможность решить важную социально-экономическую проблему обеспечения населения продуктами функционального назначения.

2. РЕГУЛИРОВАНИЕ НАНОСТРУКТУРЫ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВИДОВ СЛИВОЧНОГО МАСЛА

С. В. Иванов, Т. А. Рашевская

Национальный университет пищевых технологий

Сегодня весь мир переходит на профилактическую медицину. Концепция здорового питания отображает современное направление развития пищевой индустрии. Нами разработаны виды и технологии сливочного масла с растительными пищевыми добавками (РПД): биополимерами пектин и инулин, сиропом из черники на фруктозе, криопорошками из красной свеклы, почек черной смородины, моркови и семян льна, содержащие полиненасыщенные жирные кислоты Омега-3.

Целью работы является изучение влияния растительных пищевых добавок на формирование наноструктуры и свойств сливочного масла. Методом электронной сканирующей микроскопии изучена наноструктура созданных видов сливочного масла. Впервые выявлена самоорганизация его наноструктуры. Предложен механизм формирования и самоорганизации наноструктуры масла, который базируется на фазовых превращениях и фракционировании глицеридов молочного жира, дискретной кристаллизации глицеридов, перераспределении глицеридов в твердой аморфной и кристаллической фазах, полиморфных превращениях глицеридов. Все виды масла имеют приятный изысканный вкус и получили высокую органолептическую оценку. Комплексные исследования показали, что внесение

РПД оказывает многофункциональное действие: придает маслу лечебно-профилактические свойства, влияет на формирование и самоорганизацию его наноструктуры, способствует уменьшению элементов структуры в 5 — 25 раз. Величина их находится в наноразмерном диапазоне 1 — 100 нм. На морфологию и архитектуру наноэлементов структуры влияют природа и свойства внесенной РПД. Результаты исследований показали, что сливочное масло относится к нанокристаллическим гетерогенным системам. По данным комплексных исследований установлено, что формирование наноструктуры сливочного масла с РПД и ее наноэлементов улучшает структуру, консистенцию и реологические свойства масла: повышает термоустойчивость масла и связность его структуры; способность структуры удерживать жидкую фазу жира, уменьшает твердость и повышает его пластичность; изменяет механизм разрушения структуры масла от крошливого до вязкого, который характерный для пластичных систем, что предотвращает появление пороков консистенции — слоистость и крошливость. Впервые выявлено влияние наноструктуры масла на торможение микробиологических и окислительных процессов. Торможение микробиологической порчи сливочного масла связано с изменением его наноструктуры: уменьшением величины наноэлементов, и, соответственно, увеличением поверхности их раздела и содержания прочносвязанной адсорбционной влаги, увеличение дисперсности плазмы на микро- и наноуровне. Предложен комплексный механизм торможения окисления жировой фазы масла. Разработана иерархия самоорганизации наноструктуры сливочного масла и механизмы самоорганизации ее наноэлементов. Предложена классификация элементов наноструктуры масла по компонентному составу, признакам уровня в иерархии самоорганизации и по физическим признакам - форме, величине и морфологи наноэлементов.

По результатам медико-биологических исследований и согласно выводов Министерства здравоохранения Украины разработанные виды масла отнесены к функциональным, их рекомендовано использовать в лечебно-профилактическом и диетическом питании. Все виды имеют общеукрепляющие, адаптогенные, иммуномодулирующие свойства, положительно влияют на состояние иммунной системы, углеводный и липидный обмен. Вышеизложенное свидетельствует о перспективности использования РПД для управления наноструктурой и функциональными свойствами масла. Комплексные исследования показали, что разработанные виды масла с РПД характерны для нанопродуктов.

3. РЕЛАКСАЦІЯ МОЛЕКУЛ ВОДИ У ГІДРАТОВАНИХ ЗЕРНОВИХ СТРУКТУРУЮЧИХ КОМПОНЕНТАХ ПІД ЧАС РОЗМОРОЖУВАННЯ

С.В. Іванов, Г.Є. Поліщук

Національний університет харчових технологій

В.І. Зарко

Інститут хімії поверхні ім. О. Чуйка

Макромолекули біополімерів, що утримують у чарунках утворених просторових структур кластери і домени води, протидіють зростанню кристалів льоду під час заморожування і зберігання харчових продуктів, зокрема моро-

жива. Крохмаль як основний полісахарид зернопродуктів структурує харчові системи після фазового переходу під час клейстеризації, тому доцільним є вивчення стану води у гідратованому борошні різних видів до та після теплового оброблення.

Досліджували пшеничне і вівсяне борошно як таке, що містить максимальну та мінімальну кількість крохмалю. Борошно попередньо гідратували при 40 і 85 °С — за температурних режимів оброблення сумішей морозива під час їх приготування ($T_{пр}$) та пастеризації ($T_{п}$). ТСД-спектри вимірювали на приладі СКБ (РФ) у діапазоні температур 90...270 К за напруження поляризації 200 В і швидкості нагрівання 3 °/хв. Розрахунки розподілу кластерів (< 1 нм) и доменів (1...100 нм) зв'язаної води за розмірами проводили із застосуванням методу ТСД-кріопорометрії. Релаксаційні процеси, що проходять у крохмалі, досліджено на прикладі крохмалю кукурудзяного як найближчого за вмістом амілози (~ 28 %) для обраних зразків борошна. ТСД-спектри проаналізовані у низькотемпературній (LT-low temperature) та у високотемпературній (HT-high temperature) областях.

Для гідратованого пшеничного борошна у разі $T_{п} > T_{кл}$ спостерігалися зсуви піків дипольної релаксації у бік більших температур у LT області (100 < T < 170 К) та в сторону менших температур у HT області (170 < T < 260 К). Ефекти у HT області ТСД-спектрів пояснюються зниженням енергії активації (E_a) дипольної релаксації тих фрагментів макромолекул, що пластифікуються водою, а також додатковою кластеризацією води при їх розгортанні. Ефекти у LT області відбуваються за рахунок збільшення кількості енергетично міцних Н-зв'язків на одну молекулу води, що призводить до підвищення енергетичних бар'єрів та обмеження рухливості молекул води і полярних груп макромолекул полісахаридів. В HT області для водної дисперсії суспензії вівсяного борошна, гідратованого при 40 °С, характерні два релаксаційні максимуми, а при 85 °С — один.

В LT області релаксаційний пік при 104 К спостерігався тільки для контрольного зразка крохмалю та пшеничного борошна при $T_{п} < T_{кл}$, а третій-п'ятий піки спостерігалися як нижче, так і вище $T_{кл}$ для всіх досліджуваних зразків. Клейстеризація незначно впливала на релаксаційний пік в HT області при $T_{max} = 191...195$ К. Характеристики інших піків залежали від температури підготовки та виду борошна, оскільки саме на них у більшій мірі, ніж піки в LT області, впливала релаксація дипольних груп макромолекул.

ТСД-піки дипольної релаксації клейстеризованого крохмалю співвідносяться за температурами максимумів з піками для водних дисперсій вівсяного та пшеничного борошна, що пояснює зміну поведінки цих систем в процесі фазового переходу за рахунок перебудови супрамолекулярних структур крохмалю. За допомогою методу ТСД-кріопорометрії розраховано функції розподілу ($f_v(R)$) кластерів та доменів води за розмірами відповідно до їх об'єму. Інтегруванням $f_v(R)$ функцій доведено, що кількість невеликих за розмірами кластерів води, які знаходяться у мікропорах макромолекул ($R < 1$ нм), знижується в процесі клейстеризації для вівсяного борошна більше, ніж у 10 разів, а для пшеничного борошна приблизно у 6 разів. Значно зменшується і кількість вузьких мезопор ($R < 3$ нм). Основними стають широкі мезопори (10 < R < 25 нм) у сітках лінійних та розгалужених макромолекул та макропори ($R > 25$ нм) через набухання мікрочасточок та розгортання макромолекул крохмалю в процесі фазового переходу під час клейстеризації. У такий спосіб бу-

ло доведено більшу технологічну ефективність пшеничного борошна як стабілізатора структури морозива та необхідність додаткового застосування структуруючих компонентів іншої природи.

4. ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ЗАКВАСКИ, ПОЛУЧЕННОЙ НА ОСНОВЕ РИСОВОГО ГРИБА

Т.И.Шингарева, А.А.Куприец

Могилевский государственный университет продовольствия

В настоящее время актуальным является получение кисломолочной продукции, оказывающей лечебно-профилактическое действие на организм человека. При этом помимо традиционных молочнокислых микроорганизмов, интерес представляют и другие микроорганизмы, ранее не используемые в молочной промышленности, в частности, естественный симбиоз микроорганизмов, так называемого «рисового гриба».

Целью исследований явилось изучение свойств закваски рисового гриба: способность к накоплению биомассы, кислотообразующая способность, вязкостные характеристики, кислотообразующая и ароматообразующая способности, продуцирование этилового спирта. При этом варьировали среды культивирования рисового гриба. Для этого применяли водный раствор сахарозы (2 %), творожную сыворотку с добавлением сахарозы (2 %) и без добавления, обезжиренное молоко без добавок и обезжиренное молоко с добавлением сахарозы (2 %).

Установлено, что рисовый гриб является естественной симбиотической поликультурой, состоящей из различных видов микроорганизмов, сходных по видовому составу с микроорганизмами кефирных грибков. Поэтому для приготовления заквасок на основе рисового гриба изначально были приняты технологические параметры приготовления кефирной закваски.

В результате исследований выявлено, что наибольший прирост биомассы рисового гриба наблюдается в таких средах как водный раствор сахарозы и творожной сыворотке с добавлением сахарозы.

В то же время выявлено, что для обеспечения требуемой кислотности и ароматообразования для закваски рисового гриба требуется повышать температуру сквашивания на $3 \div 5$ °С.

Изучены физико-химические и органолептические свойства первичной и вторичной заквасок на основе рисового гриба, проведен сравнительный анализ с закваской на кефирных грибах. При этом выявлено, что в закваске на основе рисового гриба наблюдалась менее выраженная газообразующая способность и способность к продуцированию этилового спирта. Однако данная закваска обладала более выраженными вязкостными характеристиками и имела более высокую протеолитическую активность. Ароматообразующая способность заквасок была на одинаковом уровне.

По итогам исследования определены оптимальные параметры получения закваски на основе рисового гриба, которую можно рекомендовать для производства новых видов кисломолочных продуктов и напитков, что является предметом дальнейших исследований.

5. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОМПЛЕКСУ РОСЛИННО-БІЛКОВИХ ДОБАВОК ГЕПАТОПРОТЕКТОРНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ОРГАНОЛЕПТИКУ, СТРУКТУРУ І КОНСИСТЕНЦІЮ МАСЛЯНОЇ ПАСТИ

Ю.А. Ковтун, Т.О. Рашевська

Національний університет харчових технологій

По даним Центру медичної статистики Міністерства охорони здоров'я України за 2011 рік, за останні 10 років показник захворювання печінки зріс на 28 % і складає на сьогодні 18 тисяч на 100 тисяч населення. Згідно з прогнозами, до 2015 року очікується збільшення кількості випадків патології печінки на 27 %. На сьогоднішній день істотно збільшився рівень захворюваності на вірусні гепатити. Виходячи з цих даних, нами була розроблена експериментальна, полікомпонентна рецептура масляної пасти з гепатопротекторними властивостями.

Об'єктом досліджень були модельні зразки масляної пасти з комплексом біологічно активних добавок, які виготовлені в лабораторних умовах.

Досліджували основні показники органолептичної оцінки масляної пасти та її структури і консистенції: термостійкість, витікання рідкого жиру. Масляна паста жирністю 45 % розроблена на основі високо жирних вершків з додаванням сухого концентрату сироваткових білків.

Органолептична оцінка дослідних зразків масляної пасти, показала, що вони добре поєднуються з молочною основою пасти і надають їй приємного смаку та пластичну консистенцію. Вивчали вплив добавок на показники структури та консистенції масляної пасти в залежності від температури та терміну зберігання: термостійкість та витікання рідкого жиру. Виготовлені зразки масляної пасти зберігали при температурі +5 °C, 0 °C та -18 °C протягом 35 діб.

На рис. 1 зображена динаміка зміни термостійкості масляної пасти в залежності від температури зберігання.

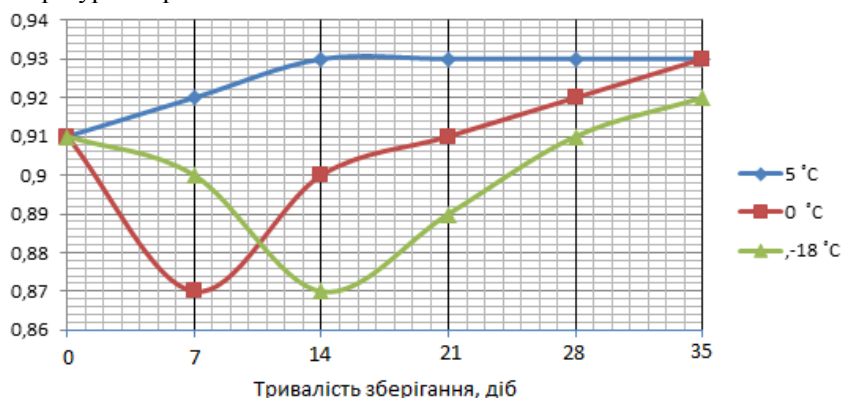


Рис. 1. Вплив температури зберігання на термостійкість масляної пасти

Із рисунків видно, що термостійкість усіх дослідних зразків масляної пасти за шкалою оцінки термостійкості відповідає оцінці «добра термостійкість». Це мо-

жна пояснити додаванням до масляної пасти інуліну і сироваткових білків. Які, завдяки міжмолекулярним зв'язкам добре зв'язують легкоплавкі гліцериди.

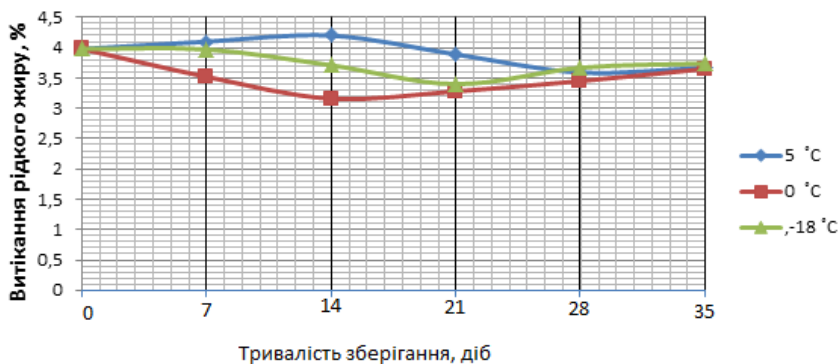


Рис. 2. Вплив температури зберігання на здатність масляної пасти утримувати рідкий жир

З наведених даних видно, що зразки мають добру здатність утримувати рідку фазу жиру. Це можна пояснити стабілізуючою властивістю таких добавок як насіння льону і сироваткових білків. Білки здатні зв'язувати рідку фазу жиру та вологу, утворюючи структури що запобігають їх витіканню.

Розроблено новий вид масляної пасти з комплексом рослинно-білкових добавок. Органолептична оцінка масляної пасти показала, що підібрані компоненти добре поєднуються з молочною основою пасти та сприяють формуванню пластичної консистенції. Виявлено, що внесені добавки підвищують термостійкість масляної пасти та її здатність утримувати рідку фазу жиру.

6. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР ПОЛИКОМПОНЕНТНОЙ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ ТЕРМОКИСЛОТНОЙ БЕЛКОВОЙ МАССЫ, ВЫРАБОТАННОЙ ИЗ ВОССТАНОВЛЕННОГО ОБЕЗЖИРЕННОГО МОЛОКА

Т.И. Шинкарева, Н.А. Павлистова

Могилевский государственный университет продовольствия

В молочной промышленности белковые продукты можно получать, используя сычужную, кислотную, кислотно-сычужную, либо термокислотную коагуляцию белков молока. Термокислотный способ получения белковых продуктов, в сравнении с сычужным способом коагуляции, имеет ряд преимуществ. Важнейшим из них является использование всех белков молока, а не только казеина, что значительно повышает пищевую и биологическую ценность молочных продуктов. В связи с возникшей проблемой в питании современного человека, связанной с дефицитом белка, поступающего с пищей, областью исследования явились мягкие сыры, вырабатываемые способом термокислотной коагуляции белков, как возможность решения проблемы дефицита белковой пищи.

Термокислотный способ коагуляции белков молока прост в техническом исполнении, не требует сложного оборудования и дополнительных производственных площадей. Кроме того данный способ менее затратен, так как не требует для проведения процесса коагуляции белков дорогостоящих молокосвертывающих ферментных препаратов. При этом продолжительность термокислотной коагуляции в 3 раза короче сычужной, и в целом производственный цикл получения белковой продукции способом термокислотной коагуляции занимает гораздо меньше времени.

Наряду с натуральным молоком, интерес представляет использование восстановленного обезжиренного молока в качестве сырья для производства белковых продуктов. Применение восстановленного молока позволяет производителям не зависеть от поставщиков сырья. Кроме того, имеется возможность за счет увеличения исходного содержания сухих веществ в восстановленном молоке увеличить выход продукции с единицы сырья и создавать менее затратные технологии, повышая конкурентоспособность продукции.

В Могилевском государственном университете разработан способ получения белковой массы, на основе термокислотной коагуляции восстановленного обезжиренного молока с повышенным содержанием сухих веществ (Патент Респ. Беларусь 14365).

Целью работы явилось создание новых видов поликомпонентных молочных продуктов на основе термокислотной белковой массы, выработанной из восстановленного обезжиренного молока.

Для улучшения вкусовых характеристик нежирной белковой массы, а также обогащения ее витаминами, микроэлементами и другими полезными добавками, исследовали сочетаемость нежирной белковой массы с различными ингредиентами молочного и немолочного происхождения, такими как: сметана, сливки, йогурт, термокислотная сыворотка, майонезы, оливки, овощные и фруктовые пюре, джемы, повидло, какао, сахар, соль и другие специи (паприка, перец, чеснок и др.).

По итогам проводимых исследований, разработаны рецептуры на сывороточно-белковый десерт, где в качестве ингредиентов молочного происхождения, наряду с нежирной белковой массой, рекомендовано использовать термокислотную сыворотку и сливки с массовой долей жира 20 — 30%. Применение в рецептурах термокислотной сыворотки, полученной от производства нежирной белковой массы, позволит максимально использовать все составные части исходного молочного сырья на пищевые цели. В качестве ингредиентов немолочного происхождения, для обогащения десертов витаминами, макро- и микроэлементами, в рецептуры включены овощные (кабачок, морковь, тыква) и фруктовые (банан, персик, яблоко, груша) пюре промышленного производства, а также сахар.

В состав рецептур на сырные пасты рекомендуется вносить помимо нежирной белковой массы, такие ингредиенты, как сметану, майонез, оливки, соль и специи (паприка, чеснок и др.). Кроме того, разработаны рецептуры на сывороточно-белковые десерты и сырные пасты варьiruемой жирности, ориентированные по пищевой, биологической и энергетической ценности на различные категории населения. Включение данных продуктов в питание людей позволит употреблять вкусную, биологически полноценную продукцию, восполняя при этом недостаток белков с пищей.

7. АКТУАЛЬНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА МАСЛЯНОЇ ПАСТИ З ПОРОШКОМ ІЗ ЧЕРВОНОГО СТОЛОВОГО БУРЯКА

О.А. Подковко, Т.О. Рашевська

Національний університет харчових технологій

Останніми роками спостерігається тенденція погіршення екологічної ситуації країни. Разом з тим погіршується стан здоров'я населення. Розповсюдженими стали цукровий діабет, онкологічні та серцево-судинні захворювання. Згідно з оцінками експертами ВООЗ, здоров'я більш як на 70 % людей залежить від способу життя, найголовніший чинник якого — харчування [1]. Тому виникла потреба розробки технологій харчових продуктів, які володіють оздоровчими, дієтичними та лікувально-профілактичними властивостями.

Функціональні продукти у своєму складі повинні містити біологічно-активні добавки, які заповнюють дефіцит незамінних речовин у харчуванні людини, сприяють покращенню стану здоров'я та зниженню ризику виникнення певних хвороб. Такими добавками можна вважати порошок із червоного столового буряка, насіння льону та інулін. Червоний столовий буряк — важлива харчова й технічна культура. Складний комплекс хімічних сполук, що міститься в буряку, дозволяє вважати його цінним лікувально-дієтичним продуктом. Червона речовина бетаїн, а також органічні кислоти і клітковина підсилюють перистальтику кишечника. Кобальт використовується організмом для синтезу вітаміну В₁₂, а останній разом із фолієвою кислотою приймає участь в утворенні еритроцитів. Ліпотропна речовина бетаїн приймає активну участь у білковому обміні, сприяє укріпленню капілярів, знижує рівень холестерину в крові, чинить гіпотензивну дію. Пектинові речовини, які містяться в буряку здатні нейтралізувати токсичні продукти, що утворюються в шлунково-кишковому тракті, і зв'язують солі важких металів. Вміст великої кількості вітамінів з залізом чинить стимулюючий вплив на гемопоєз [2]. Насіння льону є одним з цінних джерел різноманітних біологічно активних речовин. Особливе фізіологічне і харчове значення мають ліпіди насіння льону, які можуть використовуватися як природне джерело фізіологічно активних омега-3 і омега-6 поліненасичених жирних кислот. Медиками встановлено, що омега-3 — це чудовий профілактичний засіб проти серцево-судинних захворювань, оскільки вони сприяють збереженню і відновленню еластичності судин, попереджують утворення тромбів, знижують вміст холестерину в крові, запобігають порушенням серцевого ритму, знижують кров'яний тиск та зменшують небезпеку розвитку інфаркту міокарду та інсульту, уповільнюють розвиток пухлин, обмежують метастазування ракових клітин в організмі. Жирні кислоти омега-6 беруть участь у синтезі стероїдних і статевих гормонів, знижують вміст холестерину в крові, покращують функції імунної та нервової системи [3]. Інулін — природний полісахарид рослинного походження. Легко засвоюється організмом людини і тому широко використовується у лікувальному харчуванні хворих цукровим діабетом. Має протиракові та імуномодельючі властивості. В харчовій промисловості його використовують як жирно- або цукрозамінник і розчинне харчове волокно [4].

На основі вищевикладеного можна зробити висновок, що внесення порошку із червоного столового буряка, насіння льону та інуліну нададуть масляній пасті функціональних властивостей. Нами розроблена технологія і отриманий патент

на корисну модель «Склад масляної пасти з порошком із червоного столового буряка» [5]. Попередні дослідження показали, що даний комплекс рослинних харчових добавок добре поєднується за органолептичними показниками з компонентами масляної пасти та позитивно впливає на його структуру та консистенцію.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Щекина М.И.* Здоровое питание как образ жизни. Роль и место пробиотических продуктов // Гастроэнтерология. — 2011. — № 2.
2. *Российская энциклопедия биологически активных добавок к пище: учеб. пособ.* / Петров В.И., Спасова А.А., Недогода С.В. и др. — М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2007. — 1056 с.
3. *Юрченко О.О.* Насіння льону та продукти на його основі як природні антиоксиданти // Хранение и переработка зерна. — 2011. - №4(142). — С. 66 — 67.
4. *Thomas Barclay.* Inulin — a versatile polysaccharide with multiple pharmaceutical and food chemical uses / Thomas Barclay, Milena Ginik-Markovic, Peter Cooper, Nickolai Petrovsky // J.Excipients and Food Chem. — 2010. - №1(3). — P. 27 — 50.
5. *Патент 84518 UA, МПК A23C 15/16 (2006.01)* Склад масляної пасти з порошком із червоного столового буряка / Іванов С.В., Рашевська Т.О., Подковко О.А.; власник Національний університет харчових технологій. — заявл. 15.04.2013; опубл. 25.10.2013, Бюл. № 20, 2013р.

8. РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МАСЛЯНОЇ ПАСТИ НА ОСНОВІ БОРОШНА АМАРАНТУ ТА СИРОПУ БРУСНИЦІ НА ФРУКТОЗІ

С.С. Яценко, Т.О. Рашевська

Національний університет харчових технологій

Харчування — найважливіший фактор, який протягом всього життя впливає на організм людини. Дедалі частіше не тільки у спеціалістів, але і у звичайних споживачів не викликає сумніву той факт, що здоров'я людини безпосередньо пов'язане з їжею, яку ми щодня споживаємо. На жаль, сучасне харчування не повністю забезпечує організм людини вітамінами, мінеральними речовинами, макро- і мікроелементами, тощо.

Збільшення виробництва продуктів масового споживання з покращеними споживчими властивостями — одна з найважливіших задач вдосконалення структури харчування населення. Останнім часом вченими різних країн світу приділяється велика увага до розробки функціональних жировмісних продуктів. До такої категорії продуктів відноситься масляна паста, що є аналогом вершкового масла зі зниженою масовою часткою жиру (39 — 49 %).

При виборі добавок для розроблення принципово нового продукту основна увага була приділена їх функціональним властивостям та здатністю поєднуватися із молочно-жировою основою продукту.

Ягоди брусниці широко використовуються в народній та зарубіжній медицині в якості жарознижуючого, сечогінного, стимулюючого та тонізуючого засобу, для профілактики простудних захворювань та підвищенню імунітету. В хімічному складі яскраво-червоних ягід брусниці містяться: цукри (глюкоза, фруктоза),

дубильні, пектинові, барвні речовини, фітонциди, органічні кислоти (бензойна, лимонна, яблучна, щавлева, винна, саліцилова), вітаміни, що зумовлюють високі харчові й смакові властивості.

Сироп брусниці на фруктозі слугує додатковим джерелом вітамінів у раціоні харчування, входить до складу дієтичних та діабетичних продуктів і призначений для людей, які страждають на цукровий діабет.

До складу масляної пасти також входять полісахарид інулін та амарантове борошно — продукт переробки насіння амаранту. Амарант — цінна кормова, зернова, овочева та лікарська рослина, яка здатна заповнити дефіцит білка, вітамінів і мікроелементів в раціоні людини. Virізняється високою якістю білка, харчова цінність якого у порівнянні з ідеальним білком ФАО/ВООЗ за сумою незамінних амінокислот становить 97 %. Винятковість борошна амаранту обумовлена високим вмістом в його складі двох найсильніших антиоксидантів — сквалена (до 8 %) та вітаміну Е, що знаходиться в особливо активній формі. На відміну від інших культур, містить аскорбінову кислоту.

Інулін — полісахарид рослинного походження, що складається з 95 % фруктози та 5 % глюкози. Здійснює профілактичну та оздоровчу дію на організм людини. Позитивно впливає на шлунково-кишковий тракт, серцево-судинну систему, обмін речовин. Рекомендований хворим на цукровий діабет, так як сприяє зниженню рівню цукру в крові.

Нами було розроблено рецептуру, технологію та технологічну схему масляної пасти на основі амарантового борошна та сиропу брусниці на фруктозі. Встановлено, що підібрані компоненти добре поєднуються з молочною основою масляної пасти, надають їй привабливого вигляду, покращують консистенцію готового продукту. Планується подальше опрацювання даного напрямку.

9. РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МАСЛЯНОЇ ПАСТИ З СИРОПОМ ОБЛІПХИ НА ФРУКТОЗІ

Б. Бондаренко, Т. Рашевська

Національний університет харчових технологій

В наш час особливо актуальною є задача створення харчових продуктів нового покоління, які б задовольняли потреби населення у необхідних мікронутрієнтах та мали б лікувально-профілактичні властивості. Доцільно вдосконалювати існуючі технології та розробляти нові продукти на основі функціональних добавок, щоб покращити стан здоров'я людей. Адже дефіцит вітамінів, амінокислот, мінеральних речовин спостерігається не лише у країнах, що розвивається, а й в розвинених країнах. Беручи вищесказане до уваги, ми на кафедрі технології молока і молочних продуктів Національного університету харчових технологій розробляємо новий вид масляної пасти з добавкою сиропу обліпихи на фруктозі.

Молочні продукти — продукти щоденного вживання, що грають надзвичайно важливу роль у харчуванні населення. Вони є цінним джерелом вітамінів, білків, вуглеводів. Проте доцільно оптимізувати хімічний склад і знизити дефіцит окремих компонентів. [2]

В якості добавки для молочних продуктів доцільно використовувати продукти, які містять комплекс незамінних мікронутрієнтів, а також необхідно враховувати органолептичні показники, що являється першим критерієм вибору продукту для споживача.

Для збагачення масляної пасти було обрано сироп з обліпихи на фруктозі, адже ягоди обліпихи містять вітаміни А, С (у ній його більше, ніж у лимоні), всю групу вітамінів В, Р, РР, К — за цими показниками з нею не може зрівнятися жодна рослина. Вітамін Е — токоферол, усуває м'язову слабкість, дистрофію, позитивно впливає на серцево-судинну систему, підвищує вироблення статевих гормонів. Вітаміни А і Е в обліписі підсилюють дію один одного. У сучасній медицині масло обліпихи застосовують для лікування виразки шлунка і дванадцятипалої кишки, виразкового неспецифічного коліту, хронічного тонзиліту, злоякісних пухлин стравоходу. Масло використовують також при променевих ураженнях шкіри, термічних і хімічних опіках, трофічних виразках.

Безліч біологічно активних речовин роблять обліпиху як лікувальним, так і профілактичним засобом. У обліписі знайдено 15 різних мікроелементів. У їх числі: натрій, марганець, магній, алюміній, кальцій, залізо, кремній, титан та інші.

Вона містить дуже цінне масло, бета-каротин (його вміст більший, ніж у моркві), органічні кислоти, стерини, алкалоїди, фосфоліпіди, флавоноїди, лейкоантоціани, фенолкислоти, серотонін, рутин, холін, бетаїн, кумарини, пектинові речовини.[1]

З врахуванням всіх властивостей сиропу з обліпихи, було складено рецептуру для масляної пасти з додаванням обліпихи. При складанні рецептур, окрім врахування органолептичних та фізико-хімічних властивостей інгредієнту враховувались також показники готового продукту.

Отримані нами модельні зразки масляної пасти з сиропом обліпихи покращують органолептичні показники продукту, позитивно впливають на структуру і консистенцію. Було доведено можливість використання сиропу з обліпихи для підвищення вмісту корисних речовин у масляній пасті. А найважливіше — можливість вживання даного продукту діабетикам, так як сироп виготовлений на основі фруктози, яка не є протипоказанням для людей, які хворіють діабетом.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дубровин ІІ. Целительная облепиха. — Litres, 2013.
2. Бондаренко ІІ. Ю. и др. перспективные технологии молочных пастообразных продуктов для функционального питания //Успехи современного естествознания. — 2011. — №. 7.

10. ВПЛИВ КОЛАГЕНВМІСНОГО ІНГРЕДІЄНТА НА ПРОЦЕС ОСАДЖЕННЯ АЛЬБУМІНІВ СИРОВАТКИ

А. В. Тимчук, О.О. Онопрійчук, О.В. Грек
Національний університет харчових технологій

Традиційні способи переробки молочної сироватки (сушіння, баромембранні та ін.) не можуть бути універсальними для всіх підприємств молокопереробної галузі, у зв'язку з відсутністю потужностей або малими обсягами сировини.

Через недостатню реалізацію маловитратних технологій, що швидко впроваджуються (без установки додаткового обладнання), сироватку на деяких підприємствах не розглядають як повноцінну молочну сировину. У кращому випадку, використовують для відгодівлі сільськогосподарських тварин або відправляють після пастеризації на хлібокомбінати. Згідно літературних даних сироваткові білки мають унікально збалансований амінокислотний склад і є цінною сировиною для дієтичного харчування та виробництва різних продуктів і напівфабрикатів.

Термокислотна денатурація передбачає обробку молочної сироватки при температурі вище $(93 \pm 2)^\circ\text{C}$ на протязі 90 хв, що є енерговитратним. Процес здійснюється при $\text{pH } 4,4 \dots 4,6$. Згідно класичної технології, на початку нагріву відбувається дезагрегація асоціатів молочних білків, а починаючи з $50 \dots 65^\circ\text{C}$ - агрегація глобул білку, обумовлена їх денатурацією. Такі білки, втративши стійкість при $(75 \dots 80)^\circ\text{C}$ — видима денатурація, утворюють пластівці. Рациональна температура впливу коливається в межах $90 \dots 95^\circ\text{C}$. Неповне виділення білків обумовлено захисною дією присутніх у сироватці електролітів і переважанням заряду частинок білка, як фактора стійкості. Для посилення теплової денатурації в підсирної сироватку вводять реагенти- коагулянти — сироватку з кислотністю $(150 \pm 5)^\circ\text{T}$, для зміщення реакцією середовища в діапазон $\text{pH } 4,4 \dots 4,6$. Ці значення відповідають титрованій кислотності $(30 \dots 35)^\circ\text{T}$, а також ізоелектричній точці термолабільних білків молочної сироватки (лактоальбумінної фракції). Ступінь виділення білків складає близько 40 %.

Попередніми дослідженнями доведена доцільність застосування комплексної харчової добавки «Колаген рго 4402» при виробництві альбумінної маси з підсирної сироватки. Згідно отриманих результатів введення в молочну сироватку попередньо підготованого колагенвмісного інгредієнта в кількості 0,4 % до маси сироватки, збільшує вихід альбумінної маси в середньому на 25 % за однакових умов проведення термокислотної денатурації. Ефективний час коагуляції з «Колаген рго 4402» становить (40 ± 2) хв, при температурі $92 \dots 95^\circ\text{C}$ та вище зазначених pH .

На першому етапі досліджень були отримані модельні зразки альбумінної маси. Сировина - підсирна сироватка, з наступними фізико-хімічними показниками: масова частка сухих речовин - $(6,1 \pm 0,3) \%$, у тому числі: білка - $(1,0 \pm 0,05) \%$, жиру — $(0,1 \pm 0,01) \%$, молочного цукру - $(4,5 \pm 0,2) \%$, мінеральних речовин - $(0,5 \pm 0,02) \%$, титрована кислотність — $(18 \pm 2)^\circ\text{T}$, густина — 1018 кг/м^3 . Альбумінна маса з технологічним інгредієнтом колагенової природи має знижений вміст вологи, підвищену вологоутримуючу здатність у порівнянні з контролем.

Досліджено динаміку зміни вологи в дослідних зразках за допомогою вологоміра фірми «Axis». Випаровування основної частини вологи (вільної) з альбумінної маси без колагенвмісного інгредієнта відбувається швидше — за $6,0 \dots 6,5$ хв, а з «Колаген рго 4402» — повільніше і цей показник коливається в межах $7,5 \dots 8,0$ хв.

Згідно отриманих даних сформульовано висновок про позитивний вплив колагенвмісного інгредієнта на вологу альбумінної маси, що при проведенні циклу технологічних операцій - заморожування, зберігання та розморожування, сприятиме зменшенню втрат поновлюваної молочної сировини.

Отриману альбумінну масу з колагенвмісним інгредієнтом рекомендується використовувати, як молочно-білкову складову для напівфабрикатів та в м'ясопереробній галузі.

11. ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ПОДГОТОВКИ МОЛОЧНОЙ СМЕСИ, ВКЛЮЧАЮЩЕЙ ЗАМЕНТЕЛИ МОЛОЧНОГО ЖИРА В СЫРОДЕЛИИ

Т.И. Шинкарева, О.Н. Толкач, Т.Н. Забело

Могилевский государственный университет продовольствия

Одним из перспективных вариантов, удешевляющих готовую продукцию и придающих ей функциональность, является привлечение в сыроделие компонен-

тов немолочного походження - замінителів молочного жиру, отриманих на основі рослинних жирів, відносно дешевих, в порівнянні з молочним жиром. Використання в сироварінні рослинних жирів цілком обґрунтовано і з позицій дієтології, оскільки останні мають підвищене вміст поліненасичених жирних кислот, які представляють собою есенціальний фактор харчування в профілактиці і лікуванні порушень ліпідного обміну, захворювань серцево-судинної системи і др.

При отриманні сирної продукції з заміною молочного жиру на ЗМЖ на стадії попередньої підготовки молочної суміші присутня така технологічна операція, як розплавлення ЗМЖ і його диспергування в молоко. Крім того, представляє інтерес дослідити параметри термообробки і дозрівання такої суміші, на предмет їх оптимізації. З урахуванням вище викладеного, метою роботи являлося дослідження способів попередньої підготовки молочної суміші, включаючи ЗМЖ, на сиропридатність і властивості формуваних сирчужних сгустків.

Вивчені способи підготовки молочної основи, включаючи часткову або повну заміну молочного жиру на ЗМЖ. Визначено, що при використанні молока з високою бактеріальною обґрунтованістю пріоритетніше спочатку застосовувати пастеризацію молочної суміші, а потім дозрівання і термізацію. При переробці молока з ЗМЖ на автоматизованих сироварних лініях, обладнаних бактофугами, параметри дозрівання молочної суміші можна варіювати в широких межах.

12. ВПЛИВ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ДИСПЕРГУВАННЯ РОСЛИННИХ ІНГРЕДІЄНТІВ НА В'ЯЗКІСТЬ СУМІШЕЙ НА ОСНОВІ СИРОВАТКИ

О.В. Грек, О.О. Красуля

Національний університет харчових технологій

При конструюванні модельних середовищ полікомпонентних молочних продуктів потрібно враховувати якісні показники готового продукту (максимально наближені до традиційних), безпечність композицій складових рослинного та тваринного походження, їх стабільність в технологічному циклі. Як відомо, процес диспергування пов'язаний з руйнуванням структури рослинних інгредієнтів, що при поєднанні з молочною основою може призвести до зміни рівноважного стану багатоконпонентних систем. Було досліджено ступінь впливу ультразвукового диспергування рослинних інгредієнтів (концентратів харчових волокон) на в'язкість сумішей на основі молочної сироватки. Обрані рослинні інгредієнти збагачують полікомпонентні молочні продукти вуглеводами різного ступеня засвоюваності, макро- та мікронутрієнтами, білками та ін.

Підприємства концентратів харчових волокон (яблучного пектину в клітковині, висівки пшеничних, «Прозеру» ячмінного) проводили за допомогою експериментальної ультразвукової установки УЗДН-А на базі Інституту харчової біотехнології та геноміки НАН України. Умови проведення експерименту: частота ультразвукової хвилі ($22 \pm 1,65$) кГц, тривалість озвучування — 10 хв. В ході проведення експерименту в дослідний зразок з рослинним інгредієнтом безпосередньо вводили випромінюючу частину диспергатора. Визначення гранулометричного складу проводили за допомогою набору сит з розміром отворів від 0,125 до 2,0 мм.

Виявлено, що ультразвукові коливання мають значний вплив на гранулометричний склад рослинних інгредієнтів. Спостерігається збільшення кількості частинок з розміром менше 0,125 мм (з 1,89 до 33,90 %), зокрема в зразку з яблучним пектином в клітковині. Для висівок пшеничних аналогічне значення зростає до 47,1 %. При цьому повністю подрібнюються до менших фракцій частинки з розміром більше 2 мм. Суттєво зменшується кількість частинок «Прозеру» ячмінного з гранулометричними показниками 0,26 — 0,5 мм. Подальші дослідження спрямовувались на вирішення проблеми максимально можливого суміщення диспергованої рослинної компоненти з молочною основою. Адгезійні взаємодії на поверхні розділу в таких системах мають бути сумірними з когезійними силами, які діють між фрагментами середовища.

Було визначено вплив розміру частинок різних концентратів харчових волокон на динамічну в'язкість сироватко-рослинних сумішей. Для приготування зразків використовували нативну молочну сироватку, яку підігрівали до $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$, додавали рослинні інгредієнти у співвідношенні до сироватки як 1 : 3,5 та піддавали їх набуханню протягом 10 — 15 хв. Далі вносили в основний об'єм молочної сироватки з розрахунку отримання готової суміші з масовою часткою концентратів харчових волокон 3 %.

Зафіксовано підвищення показника динамічної в'язкості в зразках з продиспергованими рослинними інгредієнтами. Для зразків з буряковим пектином в клітковині значення змінилося на 15 %, з висівками — на 5 %. Ймовірно отримані результати можна пояснити збільшенням питомої площі поверхні часток харчових волокон, що супроводжується підвищенням ступеня гідрофільності і кількості присутніх в них біополімерів. В результаті чого покращуються вологозв'язуюча здатність рослинних концентратів.

Отже, встановлено, що процес ультразвукового диспергування концентратів харчових волокон впливає на показник динамічної в'язкості сироватко-рослинних сумішей. За результатами досліджень найвищу в'язкість мають суміші з яблучним пектином в клітковині, що ймовірно пов'язано з більшою біодоступністю їх полімерів при гідратації.

13. ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРНОГО ЧИННИКА НА ЕФЕКТИВНУ В'ЯЗКІСТЬ СУМІШЕЙ МОРОЗИВА

Г.Є. Поліщук, Н.М. Брус, В.В. Мартич

Національний університет харчових технологій

Суміші морозива виявляють аномалію в'язкості, особливо за низького градієнту зсуву, тому їх можна віднести до неньютонівських структурованих рідин. Структурна особливість таких рідин полягає у присутності структурних одиниць течії, розміри яких набагато перевищують розміри молекул дисперсійного середовища — води. 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, у тому числі механічної дії насосів, гомогенізаторів, перемішувальних і дозувальних пристроїв, мішалок шкребкового типу у шнекових камерах фризерів та ін.

На структурування сумішей та морозива у першу чергу впливають такі чинники: вміст і вологозв'язувальна здатність біополімерів; температура; теплова

коагуляція сироваткових білків; кристалізація жиру та його вміст тощо. Тому для виявлення особливостей структурування сумішей морозива класичних видів (молочного, вершкового, пломбіру) із традиційними та сучасними стабілізуючими компонентами досліджено їхню ефективну в'язкість за змінних швидкості зсуву ($3,0 — 1312,2 \text{ с}^{-1}$) і температури (від 4 до $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$).

Вміст цукру та жиру у морозиві молочному, вершковому та пломбірі було задано відповідно до типових рецептур. Для порівняльного аналізу структуруючої здатності добавок різної природи та технологічної ефективності досліджено зразки, що містять 2,0 % борошна та 0,5 % стабілізаційної системи Cremodan SE 406.

Виявлено, що в температурному інтервалі від 4 до $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ефективна в'язкість сумішей за зниження температури через кожні $8 \text{ }^{\circ}\text{C}$ підвищується у середньому на 35,2 % для морозива молочного, на 40,0 % - для вершкового, 45,0 % - для пломбіру. За градієнта швидкості зсуву ($\text{№ } 6, \gamma = 48,6 \text{ с}^{-1}$), наближеного 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), а з пшеничним борошном — від 100,60 до 57,94 Па·с (у 1,73 рази).

За допомогою двофакторної нелінійної (степеневі) регресійної моделі Кобба-Дугласа $Y = ax_1^{a1}x_2^{a2}$ 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 перевірена за коефіцієнтами детермінації, які свідчать 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 суміші молочні потребують додаткового зміцнення їхньої структури і надання їм здатності до відновлення зруйнованої структури за допомогою ефективних вологоутримуючих та структуруючих агентів.

14. РОЗРОБЛЕННЯ МОЛОЧНО-РОСЛИННОЇ СУМІШІ З АНТИОКСИДАНТНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

Н.В.Чепель

Національний університет харчових технологій

Одним із сучасних напрямків молочноконсервної промисловості є виробництво комбінованих молоковомісних продуктів. Їх створення, в яких поєднуються тради-

ційні споживчі властивості з технологічними можливостями інгредієнтів рослинного походження, спрямоване на розширення сировинної бази молокопереробного комплексу та сприяє розв'язуванню проблеми зменшення дефіциту основних нутрієнтів та мінорних есенціальних БАР у раціоні харчування людини.

Й досі залишається актуальними питання надання харчовим продуктам антиоксидантних властивостей. Це пов'язано з постійним зменшення захисних сил організму людини, в т.ч. зниження активності антиоксидантної системи, яке відбувається за рахунок впливу радіації, УФ-опромінення, інфекційних хвороб, постійних стресів, куріння та неякісного харчування. У результаті цих процесів в організмі зростає концентрація вільних радикалів, надлишок яких призводить до серйозних патологічних змін і захворювань (атеросклероз, злоякісні утворення, передчасне старіння).

Отже, вирішенням актуального питання є розроблення сухої молочно-рослинної суміші (СМРС) з антиоксидантними властивостями, що передбачає наукового обґрунтування вмісту природніх антиоксидантів та оптимізації рецептури з урахуванням вмісту медико — біологічних аспектів.

Об'єктом досліджень була технологія сухих молочно-рослинних сумішей з використанням ягідних соків як джерела натуральних антиоксидантів.

Предметом досліджень були соки горобини чорноплідної і чорниці згідно ТУ У 15.3-23913766-002:2005; сухе знежирене молоко сорту «Екстра» 1,25 % згідно ДСТУ 4273: 2003, сухі концентрати горобини чорноплідної і чорниці.

Розробка рецептури з урахуванням фундаментальних медико — біологічних основ передбачала визначення кількісного вмісту антоціанів у натуральних соках і висушених порошках та обґрунтування здатності СМРС забезпечувати 10 — 30 % добової потреби людини в антиоксидантах, що відповідає одному із основних принципів фортифікації продуктів — регламентації вмісту збагачувачів в фортифікованих продуктах харчування.

На першому етапі розроблення рецептури СМРС з антиоксидантними властивостями було проведено дослідження вмісту антоціанів у соках чорноплідної горобини та чорниці, їх сухих концентратах. Кількісне визначення антоціанів у вихідній сировині, концентрованих соках та сухих концентратах чорноплідної горобини і чорниці дозволило вивчити кінетику їх руйнування при тепловій обробці сировини та зберіганні готової продукції. Отримані експериментальні дані дозволяють зробити висновок про негативний вплив температури на антоціани: втрати під час термообробки за температури висушування у випарних розпилювальних установках склали 22 % та 23 % для соків з чорноплідної горобини та чорниці відповідно.

Для визначення оптимального співвідношення інгредієнтів у СМРС оптимізували процес складання рецептури з застосуванням математичного моделювання. Критеріями згоди для визначення оптимального співвідношення знежиреного молока та соків чорноплідної горобини були фізико — хімічні показники, що є спільними для молочної сировини й рослинних компонентів, та регламентований вміст антоціанів. Були встановлені наступні масові частки інгредієнтів: молоко знежирене — 80 %, сік чорноплідної горобини — 8,4 %, сік чорниці — 11,6 %.

Дослідження показників якості СМРС з антиоксидантними властивостями свідчать, що додавання рослинних компонентів покращили фізико-механічні показники порівняно з сухим знежиреним молоком; показали відповідність вимогам ДСТУ 4273:2003 за фізико-хімічними показниками та придатність щодо використання як сухої багатокомпонентної молочної суміші багаточільового призначення.

15. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СУХОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ ЗА СЧЕТ СОНОХИМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

О.В. Кочубей-Литвиненко

Национальный университет пищевых технологий

Н.А. Тихомирова

ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет пищевой промышленности»

О.Н. Красуля, В.И. Богуш

ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского»

Важной технологической операцией производства продуктов из восстановленного одно- и многокомпонентного молочного сырья является растворение сухих продуктов в воде, поскольку от его полноты и интенсивности зависят качество, свойства, выход готового продукта и энергозатраты. Недостатком традиционного способа восстановления является то, что с целью наибольшего набухания белков, устранения водянистого привкуса и достижения нормальных плотности и вязкости после растворения смесь выдерживают длительное время при низкой температуре, что влечет за собой большие затраты времени и энергии.

В качестве инновационного способа водоподготовки в технологиях молочных продуктов из восстановленного сырья было рассмотрено явление акустической кавитации, вызываемой в сонохимическом реакторе.

Водоподготовку осуществляли в реакторе кавитационном ультразвуковом (РКУ) с пьезокерамическим преобразователем. Реализуемый установкой метод обработки основан на использовании явления акустической кавитации, которое порождается упругими гармоническими колебаниями ультразвукового диапазона частоты, распространяемыми в жидкости источником ультразвука. Восстановление проводили на воде, подготовленной по классической технологии (контроль) и обработанной в РКУ.

Установлено, что проведение сонохимической водоподготовки улучшает растворимость сухих молочных смесей. Индекс растворимости сухого молока и смесей, восстановленных на подготовленной воде, был на $0,1 \dots 0,2 \text{ см}^3$ меньше контроля, что свидетельствует о более полном растворении сухих веществ. Отмечено также, что предварительная обработка воды способствует повышению интенсивности восстановления экспериментальных образцов по сравнению с контрольными. Так, на растворение сухого молока и сухих смесей в обработанной воде было затрачено от 3,0 до 6,0 мин. в зависимости от вида восстанавливаемого сырья, а в контрольной воде — от 4,5 до 8,0 мин.

В образцах восстановленного сырья с использованием сонохимической водоподготовки отмечено незначительное повышение массовой доли сухих веществ, в том числе белка, плотности, динамической вязкости.

Исследование структурно-механических характеристик показало положительное изменение динамической вязкости и влагоудерживающей способности молочного сгустка в образцах, выработанных с использованием метода акустической кавитации, что можно считать косвенным признаком увеличения гидратируемости и количества белка.

Підтверджено, що сонохимічна обробка має інактивуючий вплив на аеробні мікроорганізми та плісневі гриби, причому сила впливу залежить від параметрів обробки — потужності та температури. Встановлено, що при обробці, коли потужність установки становила 80 % від паспортної (1200 Вт), забезпечувалася повна інактивація аеробних мікроорганізмів. Вплив температурного фактора при цьому був незначительним. На зниження популяції плісневих грибів оказувала вплив не тільки потужність впливу, а й температура оброблюваної води. Число колоній плісневих грибів в зразках води, оброблених при температурі 50 °С, поступово знижувалося з збільшенням потужності обробки і наближалося до 0 при 80 % від потужності РКУ.

Проведені дослідження свідчать про перспективність застосування сонохімічної водопідготовки в технологіях відновлених молочних продуктів з метою інтенсифікації виробництва, зменшення втрат сухої речовини, збільшення виходу та підвищення якості готових продуктів.

16. ТЕХНОЛОГІЇ МОРОЗИВА-ЩЕРБЕТ З ФРУКТОВОЮ ТА БІОЛОГІЧНО ПОВНОЦІННИМИ ІНГРЕДІЄНТАМИ

Т.Г. Осьмак, Н.В. Рябоконт, І.Ю. Михайлюк
Національний університет харчових технологій

Морозиво відноситься до молочних ласощів, яке користується підвищеним попитом у споживачів усіх вікових категорій. Згідно діючої нормативної документації морозиво щербет — це морозиво плодово-ягідне, овочеве, ароматичне, лід, вироблене із додаванням морозива молочного, вершкового, пломбір або морозива з комбінованим складом сировини (ДСТУ 4734:2007).

Останнім часом в харчовій промисловості спостерігається тенденція до виробництва продуктів профілактичного призначення, які за своїм рецептурним складом, біологічною цінністю і безпекою споживання відповідають усім вимогам і нормам харчування сучасної людини. У всьому світі збільшується випуск продуктів зі збалансованим складом сировини, зниженим вмістом жиру і цукру.

На кафедрі технології молока і молочних продуктів НУХТ розроблена технологія морозива-щербет «Барбариска» з натуральним цукрозамінником (фруктозою) та біологічно повноцінними рослинними інгредієнтами (пюре груші і барбарису).

Використання у складі морозива цукрозамінника фруктози має ряд позитивних властивостей. Вона є перспективним замінником цукру, так як в більшій мірі знижує точку замерзання і танення морозива. Фруктоза не підвищує рівень цукру в крові (не викликає стрибка інсуліну). Тому продукти з фруктозою зможуть вживати люди, які обмежують в своєму раціоні вживання цукру: ті що мають зайву вагу, хворі на ожиріння.

Введення до складу морозива рослинних інгредієнтів дозволяє збалансувати готовий продукт за вмістом вітамінів і мінеральних речовин.

Зрілі ягоди барбарису містять каротиноїди (лютеїн, ксантофіл, зеаксантин, хризантемаксантин, флавоксантин, ауроксантин, капсантин та інші), вуглеводи (близько 4,6 %), пектинові речовини, дубильні речовини, органічні кислоти, золу (0,96 %), мікро-і макроелементи, бета-каротин (до 140 мг), вітаміни С, Е та інші. При серцево-судинних захворюваннях рекомендується пити відвар з кори коренів барбарису звичайного. Він заспокоює серцебиття, нормалізує серцеву діяльність, зміцнює судини, очищає і розріджує кров.

Користь груш пояснюється високим вмістом мінеральних, азотистих, пектинових і дубильних речовин, фолієва кислота а також вітамінів С, А, Е, Р, РР, В₁, фітонцидів і флавоноїдів, хоча з органічних кислот в них присутній тільки яблучна. Складні ефірні олії, які містяться в плодах, роблять їх прекрасним сечогінним засобом. Груша сприяє виведенню з організму важких металів і токсинів. Грушевий сік і відвари плодів володіють антибактеріальною активністю завдяки змісту антибіотика арбутіна.

Морозиво-щербет «Барбариска» з масовою часткою фруктози 19,0 %, пюре барбарису та груші 9,0 % має приємний молочний смак і запах, з присмаком та ароматом внесених наповнювачів барбарису та груші, консистенція однорідна, колір рожевий, обумовлений внесенням барбарису.

Методом математичного моделювання рецептури здійснено оптимальний підбір інгредієнтів морозива-щербет з фруктозою та обґрунтовано технологічні параметри виробництва. Експериментальним шляхом досліджено якість розробленого продукту та визначено ефективність від впровадження. На розроблену технологію отримано ТУ У 02070938130:2013 «Морозиво з фруктозою» та деклараційний патент на корисну модель «Морозиво-щербет з фруктозою «Барбариска» (№ 80630, заявл. 13.11.12; опубл. 10.06.13, Бюл. № 11).

Таким чином повна заміна цукру на фруктозу у складі морозива-щербет дозволить зменшити калорійність продукту, а введення біологічно-повноцінних інгредієнтів забезпечить отримання продукту з привабливими споживчими характеристиками, з покращеним вітамінним і мінеральним складом.

17. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФЕРМЕНТАТИВНОГО ГИДРОЛИЗА ЛАКТОЗЫ В РАЗЛИЧНЫХ МОЛОЧНЫХ СМЕСЯХ

Т.Л. Шуляк

Могилевский государственный университет продовольствия

В настоящее время большое значение в современной диетологии имеет разработка кисломолочных продуктов с пониженным содержанием лактозы для людей различных возрастных групп, страдающих лактазной недостаточностью. Одним из наиболее популярных среди населения кисломолочных продуктов является йогурт, который отличается повышенным содержанием сухого обезжиренного молочного остатка и изготавливается, как правило, с использованием сахара. Известно, что процесс ферментативного гидролиза лактозы не только снижает содержание лактозы в молоке и молочных продуктах, но и придает им большую сладость за счет образования моносахарида глюкозы. В связи с этим целью работы явилось исследование возможности получения низколактозного йогурта без добавления сахара. Необходимую сладость продукта планировалось достичь за счет образовавшейся в процессе гидролиза глюкозы. При этом продукт должен обладать приятным кисломолочным вкусом и запахом, без посторонних привкусов.

Для производства йогурта готовили ряд смесей на обезжиренном молоке. Смеси готовили с добавлением сухого обезжиренного молока (СОМ) в концентрациях 5; 6; 7; 8; 10 %.

Для приготовления смесей обезжиренное молоко подогревали до температуры 40 °С и вносили СОМ, тщательно перемешивали, выдерживали в течение 30 мин и фильтровали. Затем смесь пастеризовали при температуре 76 ± 2 °С с выдержкой 20 с,

охлаждали до температури 40 °С і вносили ферментний препарат лактази дріжджевого походження «Махilact L2000». Гідроліз проводили при температурі 40 ± 1°С в течение 4 ч, доза вносимого фермента 0,4 %. Далі суміші піддавалися теплової обробці, заквашиванню і сквашиванню згідно технології виробства йогурта.

В готових продуктах оцінювали органолептичні показники, а також визначали ступінь гідролізу лактози і розраховували відносну солодкість. Масову частку лактози визначали йодометричним методом.

В якості контролю виготовляли йогурт «Ізюминка», рецептура якого передбачає використання СОМ і цукру-піску в кількості 30 і 48 кг відповідно на 1000 кг продукту.

Встановлено, що в зразках, приготовлених із суміші з концентрацією СОМ 8 і 10 % відзначається привкус сухого молока, а в зразках з концентрацією СОМ 5 і 6 % — недостатньо солодкий смак. Крім того, в зразку з концентрацією СОМ 10 % спостерігалася надмірна густа консистенція.

З збільшенням масової частки СОМ в суміші індекс солодкості збільшується. Відмічено, що достатньо солодкий смак спостерігали при індексі солодкості вище 5,0 ед/100 г, що відповідає концентрації СОМ в суміші не нижче 7 % і ступеню гідролізу лактози не нижче 70,0 %. Індекс солодкості йогурта «Ізюминка» склав 5,81 ед/100 г, що незначительно перевищує індекс солодкості низколактозного йогурта з концентрацією СОМ 7 %. Також було відмічено, що тривалість сквашивання йогурта «Ізюминка» становить 4,5 ч, а низколактозного йогурта — 3,0 ч. Таким чином можна зробити висновок, що попередній гідроліз лактози в молочній суміші дозволяє скоротити процес сквашивання йогурта в середньому на 1,5 ч.

Таким чином, на основі проведених досліджень було встановлено, що оптимальною концентрацією СОМ в суміші для виробництва низколактозного йогурта є концентрація 7 %. При даній концентрації СОМ йогурт має високі органолептичні показники — приємний, в міру солодкий смак і запах, без сторонніх привкусів і запахів, і однорідну, в міру в'язку консистенцію. Ступінь гідролізу лактози в даному зразку йогурта склала 71,3 %.

18. МОРОЗИВО З ЕКСТРАКТОМ ГІБІСКУСУ

О.В. Антонюк, Г.Є. Поліщук

Національний університет харчових технологій

Через всесвітню економічну кризу та критичний стан вітчизняної сировинної бази морозиво з повною або частковою заміною молочного жиру на олії та продукти їх переробки складає близько 60 % від загальних обсягів виробництва продукції в Україні. Значно менше виготовляють морозива молочного, вершкового та пломбіру (до 30 %) та морозива на основі цукрових сиропів, фруктових та овочевих сировин, соків, екстрактів та ін. (10 %). У той же час на внутрішньому ринку країни наявна рослинна сировина, що спроможна відігравати у складі морозива численні технологічні функції ряду харчових інгредієнтів — барвників та смако-ароматичних інгредієнтів, регуляторів кислотності, антиоксидантів, антимікробних та структуруючих агентів та ін. Застосування рослинної сировини у складі морозива заощаджує ресурси тваринної сировини та збагачує продукцію біологічно цінними компонентами, натомість, морозиво із застосу-

ванням рослинних екстрактів (водних витяжок) практично не виготовляють як в Україні, так і за кордоном.

Вченими кафедри технології молока і молочних продуктів НУХТ (м. Київ, Україна) удосконалено технологію морозива з рослинними екстрактами, зокрема розроблено нові рецептури молочних та ароматичних видів з екстрактом гібіскусу з урахуванням мінімально необхідного вмісту екстрактивних речовин.

У напіввиробничих умовах виготовлено зразки нових видів морозива з екстрактом гібіскусу на молочній основі та без неї на фризери періодичної дії «Ельбрус-400» ФПМ 3,5/380-50 із закладкою суміші 4 кг. Загартування морозива проводили у морозильній камері «Caravell»A/S за температури мінус (24 ± 2) °C упродовж 12 год. Зразки зберігали впродовж 12 місяців за тих же температурних режимів.

Досліджено вплив технологічних режимів на формування якісних характеристик морозива з екстрактом гібіскусу, який містить пектинові речовини. Зокрема, встановлено динаміку зміни збитості і дисперсності повітряної фази впродовж процесу фризирования.

Виявлено, що екстракт гібіскусу у складі морозива за рахунок вмісту пектинових речовин підвищує збитість продукту на 12 %, порівняно з контрольним зразком, та покращує його опір таненню. Зокрема, для морозива молочного з екстрактом гібіскусу час появи першої краплини «плаву» і час накопичення 10 см³ «плаву» збільшується у середньому на 3 хв, а для ароматичного — на 5 хв; час повного отеплення збільшується на 10 — 20 хв відповідно, що підтверджує стабілізуючу функцію пектину. Таким чином морозиво з екстрактом гібіскусу відрізняється високими споживчими характеристиками та тривалий час зберігає структуру під час отеплення.

Нові види морозива з екстрактами досліджено за нормативними показниками якості відповідно до ДСТУ 4733:2007 та ДСТУ 4734:2007.

За мікробіологічними показниками нові види морозива відповідають нормативним показникам та мають придатність до споживання до 12 місяців за температури мінус 24 ± 2 °C.

Розглядаючи якість нових видів морозива як сукупність певних властивостей, одержано комплексний показник якості морозива молочного та ароматичного з екстрактом гібіскусу й підтверджено його високі споживчі характеристики.

На основі удосконаленої технології розроблено проект нормативної документації — ТІ та ТУ У 02070938113:2011 «Морозиво з рослинними екстрактами», проведено промислову апробацію нової технології та отримано ряд деклараційних патентів і патентів на винаходи.

19. ТЕХНОЛОГІЯ МОЛОЧНОГО МОРОЗИВА З ПРОДУКТАМИ ПЕРЕРОБЛЕННЯ ГАРБУЗА

А.В. Згурський, Г.Є. Поліщук

Національний університет харчових технологій

В останні роки на вітчизняному ринку поряд з традиційними молочними продуктами все більшого розповсюдження набувають комбіновані продукти. Розроблення наукових основ комбінування сировини викликає інтерес науковців як з точки зору надання складним харчовим системам здатності зберігати фізико-хімічні й мікробіологічні характеристики більш тривалий час, ніж їх існуючі аналоги, так і для підвищення їх біологічної цінності за рахунок збагачення водорозчинними вітамінами, харчовими

волокнами й іншими біологічно активними компонентами. Проведення комбінування можна, в першу чергу, у багатокомпонентних дисперсних системах, до яких може бути віднесено морозиво. Дисперсною фазою цього продукту є тверді часточки наповнювачів, жирові кульки, кристали льоду та бульбашки повітря, а дисперсійним середовищем — водний розчин вуглеводів та солей.

Враховуючи вищезазначене авторами було розроблено технологію виробництва молочного морозива з продуктами переробки гарбуза та доведено можливість виробництва морозива молочного без додаткового застосування стабілізаторів структури, використовуючи пектиновмісну овочеву сировину, яка володіє структуруючими, емульгуючими та стабілізуючими властивостями.

Особливість розробленої технології виробництва молочного морозива полягає в використанні пюре зі свіжого гарбуза та порошку з гарбуза у кількості 4...5 % за сухими речовинами гарбуза від загальної маси суміші, що досягається шляхом виключення частини води з її складу. Застосування 5 % сухих речовин гарбуза забезпечує отримання морозива молочного з якісними показниками, характерними для продукту, виготовленому на основі сучасних стабілізаційних систем.

Також особливістю використання вище вказаної сировини є застосування технологічних режимів оброблення сумішей для морозива: пастеризація при температурі 85 °С протягом 5 хв та гомогенізація за тиску не менше ніж 15 МПа, що забезпечує активацію технологічних властивостей овочевої сировини. Також виключено подвійну теплову обробку овочевої сировини, що дозволяє знизити енергетичні витрати, підвищити біологічну цінність продукту та в цілому спростити технологію морозива даного виду. Відмінність технології морозива на основі пюре зі свіжого гарбуза та порошку з гарбуза полягає в особливості процесу підготовки овочевої сировини. При використанні свіжого гарбуза плоди очищують від шкірки та насіння та подрібнюють до розміру часток 0,5...3 мм. Порошок з гарбуза попередньо просіюють, змішують з частиною цукру та гідратують. Процес гідратації можна проводити як під час відновлення сухих речовин молока, так і окремо, використовуючи частину води чи/або молока за рецептурою. Підготовлену овочеву сировину вносять в молочну основу та направляють на пастеризацію. Морозиво, виготовлене на основі різної овочевої сировини дещо різниться за показниками якості (рис. 1).

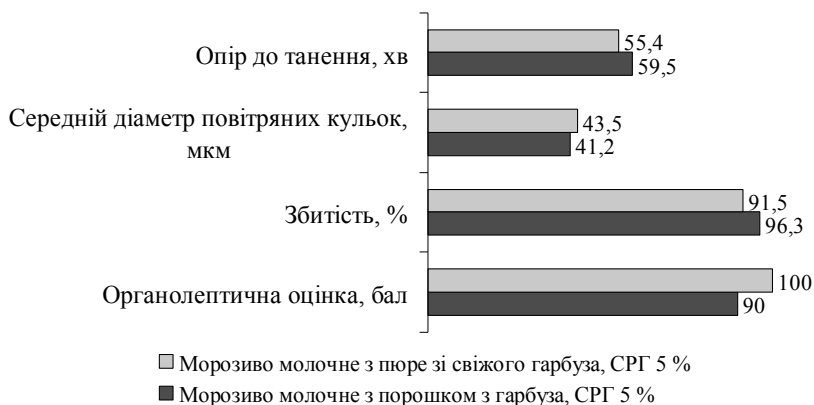


Рис. 1. Якісні характеристики молочного морозива виготовленого на основі напівпродуктів з гарбуза

З аналізу рисунка можна відмітити, що морозиво молочне, виготовлене на основі пюре зі свіжого гарбуза, за такими показниками якості, як збитість, опір таненню, дисперсність повітряної фази на 5...10 % (від абсолютного значення) поступається за показниками якості морозиву, виготовленому на основі порошку з гарбуза. Проте воно характеризується кращою органолептичною оцінкою, різниця складає 10 балів. Тому для практичного застосування в рецептурах морозива доцільно рекомендувати пюре зі свіжого гарбуза.

20. ОСМОТИЧНИЙ ТИСК ТА АКТИВНІСТЬ ВОДИ У ЗГУЩЕНИХ МОЛОЧНИХ КОНСЕРВАХ З ЦУКРОМ І ПЛОДОВО-ЯГІДНИМИ СИРОПАМИ

Н.В. Рябоконь, О.В. Кочубей-Литвиненко

Національний університет харчових технологій

Відомо, що від показників активності води та осмотичного тиску значною мірою залежить якість згущених молочних консервів (ЗМК). Це обумовлено тим, що в сучасних умовах процес консервування розглядається як спосіб регулювання активності води (A_w) у продукті, при якому ріст мікроорганізмів стає неможливим або пригнічується, а підвищення осмотичного тиску здійснюється за рахунок осмотично активних речовин.

При згущенні молока і додаванні до підзгущеної суміші осмотично активних сахарози та глюкози створюються гіпертонічні умови: концентрація речовин у середовищі і осмотичний тиск значно вищі, ніж у бактеріальній клітині. Осмотичний потік спрямовується з протоплазми назовні. Протоплазма зневоднюється, стискується, відділяється від оболонки, життєві функції клітини порушуються і настає плазмоліз. В стані плазмолізу клітина нежиттєздатна. Вона не гине, але її нормальні функції призупиняються. Підвищений осмотичний тиск створює несприятливі для мікроорганізмів умови, а згущені молочні консерви з цукром і плодово-ягідними сиропами (ЗМК з цукром і ПЯС) можуть тривалий час зберігатись без псування.

У технологічних розрахунках осмотичний тиск визначається за законом Рауля, тобто за температурою кипіння або замерзання молока. Зв'язок між осмотичним тиском і зниженням температури замерзання описується рівнянням:

$$P_{осм} = \frac{22,4 \cdot \Delta t_z \cdot T}{273 \cdot E},$$

де t_z — температура замерзання, °C; E — молекулярне пониження температури замерзання (для води $E = 1,86$); T — абсолютна температура, К.

Літературні джерела зазначають, що температура замерзання молока незбираного згущеного з цукром (контроль) становить близько -13 °C.

Для проведення експерименту по визначенню температур замерзання дослідних зразків було використано методика термічного аналізу.

Встановлено, що температура замерзання ЗМК з цукром і ПЯС так як і для контрольного зразка становить $(-13...-14)$ °C, що видно з рисунку.

Визначено, що показники пониження температури замерзання продукту та температури замерзання для всіх досліджуваних зразків однакові. Тому осмотичний тиск, визначений за законом Рауля, буде таким, як і в молоці незбираному згущеному з цукром (контроль), тобто $16...18$ мПа.

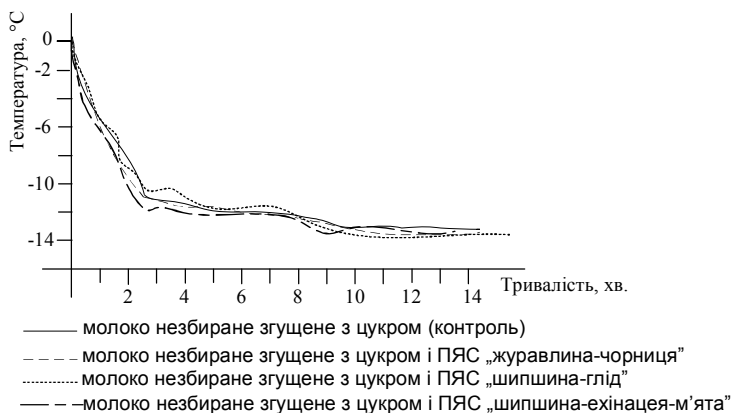


Рис. Температура замерзання згущених молочних консервів

Враховуючи те, що значення осмотичного тиску і активність води зв'язані рівнянням $P_{осм} = RT/V \cdot \ln A_w$, варто сказати наступне: 1) осмотичний тиск для всіх досліджуваних зразків становить 16...18 МПа; 2) активність води у ЗМК з цукром і ПЯС знаходиться у межах 0,65...0,85.

Все вищезазначене свідчить, що в розроблених продуктах вода знаходиться у стані рівноваги, що забезпечить стабільність хімічного складу розроблених ЗМК з цукром і ПЯС протягом усього терміну зберігання.

21. ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЮ НЕБЕЗПЕК НА ПІДПРИЄМСТВАХ МОЛОЧНОЇ ГАЛУЗІ

О.П. Слободян, Л.П. Нещадим, В.А. Заєць

Національний університет харчових технологій

Аналіз безпеки підприємства молочної галузі проводиться на основі розгляду його стану, визначенні можливих аварійних ситуацій, в тому числі і малоймовірних, з катастрофічними наслідками, які можуть виникати, оцінки наслідків.

Для виявлення можливих аварійних ситуацій на підприємстві необхідно визначити наявність небезпечних речовин і матеріалів, що використовуються у виробництві, небезпечних режимів роботи як окремого обладнання (агрегатів, машин, тощо), так і їх груп (технологічних блоків).

Кожна аварійна ситуація може мати декілька стадій розвитку. При певних умовах аварія може бути призупинена або перейти на наступну стадію розвитку чи на більш високий рівень.

Аварії в залежності від їх масштабу, можуть бути трьох рівнів: «А», «Б», «В». На рівні «А» аварія характеризується розвитком в межах одного виробництва, яке є структурним підрозділом підприємства. Локалізація аварійних ситуацій на першому рівні покладена на виробничий персонал без залучення спецпідрозділів з негайним оповіщенням посадових осіб, згідно списку і схеми оповіщення.

На рівні «Б» аварія характеризується переходом за межі структурного підрозділу і розвитком її в межах підприємства.

На рівні «В» аварія характеризується розвитком і переходом за межі території підприємства, можливістю впливу вражаючих чинників аварії на населення, розташованих поблизу населених районів, на інші підприємства, а також на довкілля.

Підприємства молочної галузі, на яких можливі аварії з викидом вибухонебезпечних і токсичних продуктів, вибухами і пожежами в апаратурі, виробничих приміщеннях і зовнішніх спорудах відносять до потенційно-небезпечних підприємств. На таких підприємствах розробляється План ліквідації аварійних ситуацій (ПЛАС).

Метою ПЛАС є планування дій (взаємодії) персоналу підприємства щодо локалізації і ліквідації аварій та зменшення їх наслідків. План ліквідації аварій повинен бути вивчений персоналом виробництва, що бере участь у ліквідації аварії.

Допуск до роботи осіб, які у встановленому порядку не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань, забороняється.

Протягом року з імовірних аварійних ситуацій, що передбачені ПЛАСом, повинні проводитись навчальні заняття.

ПЛАС охоплює всі стадії розвитку аварії, встановлені в процесі аналізу небезпек, розробляється з урахуванням усіх станів підприємства: пуск, робота, зупинка і ремонт, затверджується керівником підприємства.

ПЛАС ґрунтується:

- на прогнозуванні сценаріїв виникнення аварій;
- на постадійному аналізі сценаріїв розвитку аварій та масштабів їх наслідків;
- на оцінці достатності існуючих заходів, що перешкоджають виникненню і розвитку аварії, а також технічних засобів локалізації аварії;
- на аналізі дій виробничого персоналу і спеціальних підрозділів по локалізації аварійних ситуацій (аварій) на відповідних стадіях їх розвитку.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Правила техногенної безпеки у сфері цивільного захисту на підприємствах, в організаціях, установах та на небезпечних територіях, затверджені наказом Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи від 15.08.2007 р. № 557, зареєстровані в Міністерстві юстиції України 3 вересня 2007 р. за № 1006/14273 (далі — Правила № 557);*

2. *Зуєв А.А. Безпека життєдіяльності. Основи. — М.: Преса, 2009. — 424 с.*

22. ЛІКУВАЛЬНЕ ХАРЧУВАННЯ — ЗАПОРУКА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Т.І. Іщенко, А.В. Гавриш, О.В. Нємірч

Національний університет харчових технологій

Лікувальне харчування є найважливішим елементом комплексної терапії. Звичай його призначають у поєднанні з іншими видами терапії (фармакологічні препарати, фізіотерапевтичні процедури тощо). В одних випадках, при захворюванні органів травлення або хвороби обміну речовин, лікувальне харчування виконує роль одного з основних терапевтичних факторів, в інших — створює сприятливий фон для більш ефективного проведення інших терапевтичних заходів.

Відповідно до фізіологічних принципів побудови харчових раціонів лікувальне харчування будується у вигляді добових харчових раціонів, іменованих дієтами. Для практичного застосування будь-яка дієта повинна характеризуватися такими елементами: енергетичною цінністю та хімічним складом (певну кількість білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин), фізичними властивос-

тями їжі (обсяг, маса, консистенція, температура), досить повним переліком дозволених і рекомендованих харчових продуктів, особливостями кулінарної обробки їжі, режимом харчування (кількість прийомів їжі, час харчування, розподіл добового раціону між окремими прийомами їжі).

Дієтотерапія потребує диференційованого та індивідуального підходу. Тільки з урахуванням загальних і місцевих патогенетичних механізмів захворювання, характеру обмінних порушень, змін органів травлення, фази перебігу патологічного процесу, а також можливих ускладнень і супутніх захворювань, віку і статі хворого можна правильно побудувати дієту, яка в змозі надати терапевтичну дію як на уражений орган, так і на весь організм в цілому.

Лікувальне харчування має базуватись з урахуванням фізіологічних потреб організму хворого. Тому, будь-яка дієта повинна задовольняти наступним вимогам:

1) варіювати за своєю енергетичної цінності відповідно до енерговитрат організму;

2) забезпечувати потребу організму в харчових речовинах з урахуванням їх збалансованості;

3) викликати оптимальне заповнення шлунку, необхідне для досягнення легкого відчуття насичення;

4) задовольняти смаки хворого в межах, дозволених дієтою, з урахуванням різноманітності меню. Одноманітна їжа швидко приїдається, сприяє пригніченню апетиту, а недостатнє збудження діяльності органів травлення погіршує засвоєння їжі;

5) забезпечувати правильну кулінарну обробку їжі зі збереженням високих смакових якостей її і поживних властивостей нативних харчових продуктів;

6) дотримуватися принципу регулярного харчування.

Лікувальне харчування має бути досить динамічним. Необхідність динамічності зумовлена тим, що будь-яка лікувальна дієта в тому чи іншому відношенні є обмежувальною, а отже, односторонньою і неповноцінною.

Тому, тривале дотримання «суворих» дієт може призвести, з одного боку, до часткового голодування організму відносно окремих харчових речовин, з іншого – до дисбалансу функцій порушених функціональних механізмів в період відновлення.

Необхідна динамічність досягається застосуванням широкого використання в дієтотерапії принципів щадіння і гартування.

Принцип щадіння передбачає виключення факторів харчування, що сприяють підтриманню патологічного процесу або його прогресування (механічні, хімічні, термічні подразники тощо). Принцип гартування полягає в розширенні спочатку суворої дієти за рахунок зняття пов'язаних з нею обмежень з метою переходу на повноцінний харчовий режим.

23. ОСОБЛИВОСТІ НАКОПИЧЕННЯ ВІЛЬНИХ ЛЕТКИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ ТА ЛАКТОНІВ У ФЕРМЕНТОВАНОМУ МОЛОЦІ

Я.Ф. Жукова, Ц.О. Король, С.С. Петрищенко
Інститут продовольчих ресурсів НААН

Попит на якісну харчову продукцію великої мірою обумовлюється їх зовнішньою привабливістю, смаком та ароматом. Основними смако-ароматичними спо-

луками вважають леткі жирні кислоти, альдегіди, кетони, ефіри, лактони, сірко-вмісні сполуки, вільні амінокислоти. У молочних продуктах вільні жирні кислоти присутні в різних співвідношеннях. Довголанцюжкові жирні кислоти не роблять значний внесок у аромат, хоча присутні у більш високих концентраціях, в той час як вільні коротколанцюжкові жирні кислоти (так звані леткі), які знаходяться переважно у водяній фазі вершків відіграють важливу роль у наданні ароматичного букету.

Метою даної роботи було дослідження накопичення летких жирних кислот та лактонів у молоці, ферментованому мезофільними лактококами.

Об'єктом досліджень було молоко пастеризоване жирністю 2,5 %, ферментоване культурами підвидів *Lactococcus lactis* ssp. *lactis*, *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris* та *L. lactis* ssp. *lactis* biovar. *diacetylactis*.

Показано, що вихідне молоко, що слугувало контролем, містило леткі жирні кислоти у слідових кількостях. Ферментування молока лактококами призводило до збільшення цього показника у 11 разів за участі *L. diacetylactis* 1, у 6 разів за участі *L. diacetylactis* 2, у 5 разів за участі *L. diacetylactis* 9. Культури *L. cremoris* 5 та *L. lactis* 3 збільшували загальний вміст летких жирних кислот (ЛЖК) порівняно з контролем у 7 та 5 разів, відповідно.

Додавання цитрату у вихідне молоко сприяло підвищенню загального рівня ЛЖК вдвічі для варіантів, ферментованих культурами *L. diacetylactis* і зменшувало цей показник для *L. cremoris* 5 та *L. lactis* 3 на 8,6 % та 16,4 %, відповідно. Таким чином показано, що додавання цитрату мало позитивний вплив на накопичення летких жирних кислот для культур *L. diacetylactis* і пригнічувало цю здатність у культур *L. cremoris* 5 та *L. lactis* 3.

Методом капілярної газової хроматографії було проведено дослідження якісного та кількісного вмісту летких жирних кислот у молочній сировині, ферментованій культурами лактококів.

Вміст оцтової кислоти при ферментуванні культурами *L. diacetylactis* 1, 2 збільшувався порівняно з вихідною сировиною на 82 %, та 73 %, відповідно, а з культурою *L. diacetylactis* 9 лише на 32 %. Додавання цитрату збільшувало цей показник додатково ще на 20 %, 57 %, 41 %, відповідно.

Вміст масляної кислоти мав подібну тенденцію. За участі культур *L. diacetylactis* 1, 2, 9 збільшення вмісту масляної кислоти відбувалось на 21 %, 31 %, 3,8 % відповідно, а додавання цитрату підвищувало цей показник додатково ще на 13,8 %, 9,6 %, 4 %, відповідно.

Дослідження культур *L. lactis* 3 та *L. cremoris* 5 показало, що додавання цитрату до молока упродовж 16 годин культивування зменшувало вміст оцтової та масляної кислот. Подібну тенденцію спостерігали щодо накопичення ізовалеріанової кислоти.

Виявлено, що вміст лактонів при додаванні цитрату у молочне середовище збільшувався за участі культур *L. diacetylactis* 1, 2, 9. Додавання цитрату пригнічувало накопичення лактонів при ферментуванні культурою *L. cremoris* 5 та *L. lactis* 3.

Аналізування отриманих даних щодо загального вмісту лактонів, летких жирних кислот, оцтової та молочної кислот дозволило знайти певні закономірності їх динаміки. Визначення вмісту ароматичних компонентів у молоці, ферментованих різними культурами мікроорганізмів, дозволить розробити хімічні критерії кисло-молочного аромату.

24. ВИКОРИСТАННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ СПЕКТРІВ ВІДБИВАННЯ ДЛЯ ЯКІСНОГО АНАЛІЗУ СУХОГО МОЛОКА

В.Є. Носенко, С.І. Літвинчук, І.В. Гуцало,
К.О. Белінська, Н.О. Фалендиш

Національний університет харчових технологій

Спектри відбивання різних харчових продуктів вчені багатьох країн досліджують вже не одне десятиріччя. Проте цікаві особливості інфрачервоних спектрів відбивання сухого молока, яке пропонується використовувати у дитячому харчуванні, виявлені і нами за допомогою приладу «Інфрарід-61». Аналіз проводили в ближній інфрачервоній області спектру в інтервалі довжин хвиль 1330 — 2370 нм з кроком в 10 нм.

Отримані результати, наведені на рис., показали, що спектри дифузного відбивання сухого молока таких домашніх тварин як кози, кобили та вівці дещо подібні, але на певних довжинах хвиль існують і суттєві відмінності.

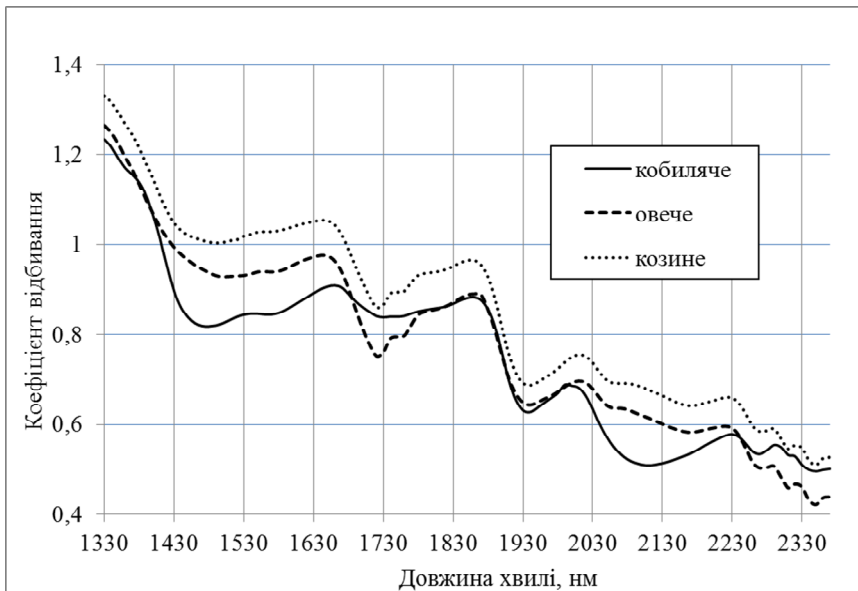


Рис. Спектри відбивання сухого молока домашніх тварин

Зокрема, спектри відбивання кобилячого та козиного сухого молока мають екстремуми на однакових довжинах хвиль, проте різну інтенсивність відбивання. Спектр відбивання овечого ж сухого молока дещо від них відрізняється. Наприклад, на довжині хвилі 1720 нм для всіх трьох спектрів спостерігається мінімум відбивання, але в спектрі кобилячого молока цей екстремум менш помітний. Аналогічні висновки можна зробити, аналізуючи спектри на довжинах хвиль 2310 та 2350 нм. До особливостей слід віднести і те, що в інтервалі довжин хвиль 2010-2220 нм спектр відбивання кобилячого сухого молока являє собою монотонну криву з одним екстремумом на довжині хвилі 2110 нм. В той же час у спе-

ктрах відбивання овечого та козиного сухого молока проявляються по два екстремуми на довжинах хвиль 2060 та 2170 нм відповідно.

Важливою спектральною областю є інтервал довжин хвиль 1480 — 1500 нм, який відповідає за наявність білків у зразках. Особливо глибокий мінімум характерний для кобилячого молока, яке за своїм хімічним складом має найменшу кількість білків. Що стосується козиного та овечого сухого молока, то вміст білка в цих зразках істотно не відрізняється. Цей висновок якісно підтверджується, аналізуючи також спектри відбивання.

Цікавим є і той факт, що в спектральному розподілі на довжині хвилі 2110 нм для кобилячого молока спостерігається глибокий мінімум, що підтверджує низький вміст казеїну та білку. Порівняльний аналіз в цій області спектру ще раз підтверджує той факт, що кобиляче молоко містить значно менше білка та казеїну порівняно з молоком овечим та козиним.

Заслугує на увагу і довжина хвилі 2350 нм, на якій спостерігається мінімум відбивання для всіх трьох зразків. Дана довжина хвилі несе в собі інформацію про вміст в продукті жиру.

Таким чином, визначені особливості інфрачервоних спектрів відбивання в ближній області спектру дозволяють швидко проводити якісний аналіз сухого молока без руйнування його структури, використання хімічних реактивів та зміни його фізико-хімічних показників.

25. МОРОЗИВО ЗІ ЗНИЖЕНОЮ ЕНЕРГЕТИЧНОЮ ЦІННІСТЮ

С.А. Бажай-Жежерун, К.О. Телєгін

Національний університет харчових технологій

Дієтотерапія є основою лікувально-профілактичного харчування. Людям з порушеним обміном речовин рекомендовано харчовий раціон зі зниженою енергетичною цінністю, в основному за рахунок обмеження простих вуглеводів та жирів. З дієтичного раціону, який містить усі незамінні для організму компоненти, виключається чи обмежується цукор та цукровмісні продукти. Замість цукру застосовують замінники.

Традиційні рецептури морозива, включають цукор у значній кількості і тому коло споживачів таких продуктів дещо обмежене. Часткова або повна заміна цукру природними підсолоджувачами, зокрема екстрактом стевії, дозволить надати продукту функціональних властивостей.

Метою наших досліджень було встановлення оптимальної кількості згущеного водного екстракту стевії для виробництва морозива оздоровчо-профілактичного спрямування.

Стевія містить у своєму складі різні за ступенем солодкості тетрациклічні дитерпенові глікозиди, агліконом яких є стевіол, що не має смаку. Стевіозид у 100 разів перевищує солодкість 10 % розчину сахарози; ребаудіозиди (А, В, С, Д і Е), дуліобіозид і стевіолбіозид мають ступінь солодкості від 50 до 450 по відношенню до сахарози. Глікозиди стевії легко розчинні у воді, стійкі до високої температури.

Водний екстракт стевії містить біологічно активні речовини: весь комплекс дитерпенових глікозидів, вітаміни С, РР, речовини з Р-вітамінною активністю; фенольні сполуки, флавоноїди, макро- та мікроелементи, які відіграють важливу роль у біохімічних процесах організму людини.

Згущений водний екстракт стевії є надзвичайно технологічним складником, оскільки він є термостабільним та стійким у кислому середовищі. Через це збагачення морозива ним не потребує значних технологічних перетворень та корегувань процесів виробництва традиційного продукту.

Завдяки значній солодкості екстракту стевії, порівнянно із цукрозою (1 : 35), внесення цього компоненту рецептури відбувається у значно меншій кількості, ніж цукру. Отриманий продукт має такий самий ступінь солодкості, як і з використанням цукру.

Методом ДФПГ, який базується на нейтралізації вільних радикалів, а саме α, α -дифеніл- β -пікрил гідрозилу, визначено антиоксидантні властивості згущеного водного екстракту стевії. Встановлено, що досліджуваний зразок здійснює нейтралізацію вільного радикалу ДФПГ на 66,6 %.

Методом Фоліна — Деніса у екстракті стевії визначено кількість фенольних сполук, які є потужними антиоксидантами, їх вміст складає 17,01 мг/100 г.

Встановлено оптимальну кількість внесення згущеного водного екстракту стевії для досягнення найкращих органолептичних та фізико-хімічних показників морозива.

Розроблено рецептуру морозива оздоровчо-профілактичного спрямування та науково обґрунтовано вміст основних складників.

Встановлено що при 50 — 70 % заміні цукру на екстракт стевії показники якості готового продукту залишаються у межах норми. За рахунок зниження частки простих вуглеводів, енергетична цінність морозива з екстрактом стевії нижча порівняно з традиційним молочним морозивом на 22 — 44 % (залежно від кількості заміни цукру).

Використання у виробництві морозива як цукрозамінника екстракту стевії дозволить розширити асортимент харчових продуктів на молочній основі. Такий продукт, завдяки незначному вмісту цукру або із повною його заміною на екстракт стевії, є прийнятним для людей з порушеним обміном речовин, а також для осіб, які страждають на інші захворювання, при яких споживання цукру обмежене.

26. ЗАСТОСУВАННЯ МОЛОКА ТА МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ЛІКЕРО-ГОРІЛЧАНИХ НАПОЇВ

Н.А. Нагурна, І.І. Осипенкова, А.Е. Голос

Черкаський державний технологічний університет

За результатами маркетингових досліджень Консалтингового агентства «Маркет Едвайс», яке вивчало ринок етилових спиртів і горілок в Росії і в Україні стосовно очищення спирту, більше 80 % опитаних підприємств відмітили спосіб очищення горілки за допомогою активованого вугілля, менше 20 % вказали на знежирене молоко, 16 % — чистять активованим вугіллям імпрегнованим сріблом, єдиний випадок — очищення крохмалем.

Недоліки в роботі апаратурно-технічного комплексу лікєро-горілочаних підприємств визначили два напрями подальшого удосконалення техніки і технології приготування горілок:

1 — пошук нових видів і форм сорбентів для використання у відповідних апаратурних формах з метою інтенсифікації адсорбційних процесів, що мають місце при обробці сортів;

2 — пошук і розробка нових процесів на основі нових форм сорбентів і розробка нової апаратури.

Обидва напрями інтенсивно і не без успіхів отримали великий розвиток.

Метою даної наукової роботи є:

- вивчення застосування сухого знежиреного і свіжого коров'ячого молока в якості сорбенту для очищення сортівок (водно-спиртових сумішей);
- використання згущеного молока в якості сировини при виготовленні лікєро-горілочаних напоїв.

Завданням дослідження є:

- визначення впливу білкововмісних сорбентів на органолептичні показники горілок;
- визначення органолептичних особливостей лікєро-горілочаних напоїв, виготовлених із застосуванням згущеного молока;
- побудова смакоароматичних профілів лікєро-горілочаних напоїв.

В результаті проведення досліджень було розроблено та освоєно рецептури виготовлення наступних напоїв: особлива горілка типу «Посольська», особлива горілка «Молочна горілка», бананово-молочний лікер «Молочна крапля».

В якості сировини для виготовлення лікєро-горілочаних напоїв застосовували такі продукти: сортівка з об'ємною часткою спирту етилового ректифікованого за ДСТУ 4221:2003 40 %, сухе знежирене молоко за ДСТУ 4273:2003, молоко коров'яче незбиране за ДСТУ 3662-97, консерви молочні, молоко згущене з цукром за ДСТУ 4275:2003, цукор білий за ДСТУ 4623-2006, хліб житній за ГОСТ 2077-44, родзинки за ГОСТ 4427 ГОСТР51074-2003, вино біле сухе ординарне за ДСТУ ISO9001-2001.

Результати дегустаційної оцінки органолептичних показників представлені у вигляді смакоароматичних профілів лікєро-горілочаних напоїв й наведені на рис. 1, 2, 3.

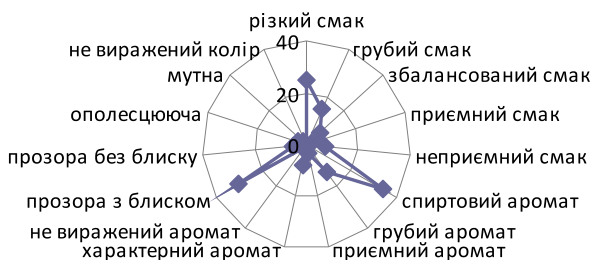


Рис. 1. Смакоароматичний профіль горілки типу «Посольська»

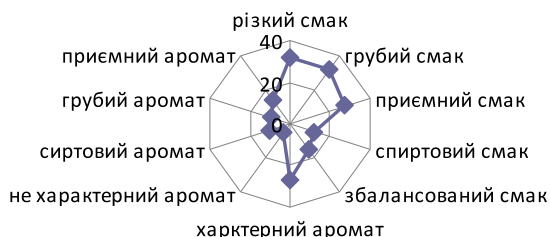


Рис. 2. Смакоароматичний профіль «Молочної горілки»

Результати досліджень дають можливість стверджувати, що використання сухого знежиреного і коров'ячого молока в якості сорбенту для обробки водно-

спиртових сумішей (сортівок) приводить до покращення органолептичних характеристик лікєро-горілочаних напоїв.

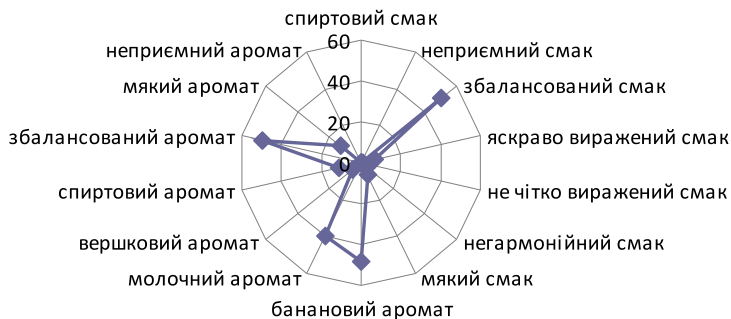


Рис. 3. Смакоароматичний профіль лікєру

Використання згущеного молока в якості сировини у виготовленні лікєрів-кремів дає змогу отримати продукти стандартної та стійкої консистенції.

27. ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ СИРОВАТКОВИХ БІЛКІВ У ТЕХНОЛОГІЯХ ЗБИВНИХ ЦУКЕРОК

Т.В. Каліновська, В.І. Оболкіна

Національний університет харчових технологій

Розробка нового асортименту кондитерських виробів вимагає враховувати сучасні тенденції здорового харчування з метою створення продуктів підвищеної харчової та біологічної цінності, збагачених фізіологічно цінними харчовими речовинами.

Кондитерські вироби є однією з популярних і затребуваних груп харчових продуктів, хоча і не відносяться до продуктів повсякденного попиту. Серед асортиментного різноманіття цукерок особливою популярністю користуються збивні цукерки, які мають порівняно невисоку калорійність, але незбалансовані за хімічним складом та кількістю біологічно активних речовин.

В якості піноутворювачів в технологіях збивних цукерок найчастіше застосовують яєчний білок та продукт гідролізу казеїну «Хайфоама». Також використовуються білки сої, кров'яний альбумін, екстракт цукрового буряку, екстракт мильного кореня, корінь солодки, але вони не знайшли широкого застосування.

Метою роботи є визначення можливості застосування сироваткових білків в технологіях збивних цукерок.

При виробництві молочних продуктів утворюються значні обсяги молочної сироватки, яка не дивлячись на високу харчову цінність, ще не достатньо використовується у харчовій промисловості. В минулому, найчастіше, сироватка йшла у відходи, але в даний час розроблені економічно ефективні способи концентрування або виділення сироваткових продуктів з високими технологічними та функціональними властивостями. Основні продукти в загальносвітовій структурі застосування молочної сироватки — суха молочна сироватка, демінералізована молочна сироватка, концентрати молочних білків і лактоза.

Будучи вторинним продуктом в технології сироваріння, сироваткові білки доступні у великих кількостях і, як наслідок, досить дешеві. Білки молочної сироват-

ки найбільш повноцінні серед всіх вивчених харчових білків, мають найвищу швидкість розщеплення в травному тракті, засвоюваність становить 98 %.

Традиційним способом отримання концентрату з молочної сироватки низькомолекулярних біологічно активних пептидних фракцій (сироваткових білків) є теплова коагуляція з подальшим ферментативним гідролізом і фракціонуванням гідролізатів для отримання біологічно активних інгредієнтів.

Основним білковим компонентом молочної сироватки є β -лактоглобулін, який є джерелом гіпотензивних, антиоксидантних та імуномодуючих пептидів. Крім β -лактоглобуліну, до складу сироваткових білків входять α -лактоглобумін, імуноглобуліни, білки сироватки крові, лактоферин та інші міnorні білки.

За вмістом незамінних амінокислот сироваткові білки відносять до білків, які мають дуже високу поживну цінність, та наближені до біологічного оптимуму. Вони можуть бути джерелом аргініну, гістидину, метіоніну, лізіну, треоніну, триптофану, лейцину та сірковмісного цистину.

Сироваткові білки утворюють при нагріванні незворотні гелі, а в залежності від рН можуть формувати мережеві структури двох типів: у вигляді тонкоскручених або розподілених частинок. Використання цих властивостей в технологіях збивних цукеркових мас дозволить створити нові типи структур змішаних гелів, що складаються з сироваткових білків та драглеутворювачів.

Сукупність наведених даних показує можливість подальшого вивчення та використання розглянутих біологічно активних сироваткових білків при створенні нового асортименту збивних цукеркових мас з оригінальною структурою, збагачених незамінними амінокислотами.

28. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СЫРА

С.С. Колесникова, А.А. Бовкун

Институт последипломного образования НУПТ

В сыроделии для получения качественного сыра второстепенных моментов не бывает. Добавки в пастеризованное молоко, предназначенное для изготовления сыра это хлористый кальций, закваска и сычужный фермент. Эти добавки для получения натурального сыра. Главное в созревании сыра это бактериальная закваска и ее количество и качество. Благодаря активности бактериальной закваски протекают в сыре биохимические процессы. А вот молоко должно быть от здоровых коров использовано после дойки не позднее 2-х или 4-х часов, без консервантов и антибиотиков.

Для получения сычужного сгустка нужной плотности, в зависимости от вида сыра, скорости образования сгустка необходимо соблюдение некоторых условий. Первое, закваска должна быть активной (рабочая или активизированная) и вносится в молоко в количестве 2 — 3 %, что благотворно влияет на скорость формирования сычужного сгустка. Известно, что традиционно разрезают сгусток на 30-той — 40-ой минуте (при дозе рабочей закваски от 0,5 до 1,0 %), при этом сгусток из-за его высокой плотности дает зерно неравномерное по величине, от сырной пыли до 10 мм и более. Такое зерно годится для мягких и рассольных сыров. В тоже время сычужный сгусток полученный за 20мин, имеет нежную консистенцию, имеющую острые углы на разрезе, дает равномерное по величине 2 — 4мм сырное зерно с минимумом потерь белка в виде сырной пыли. Такое зерно характерно для сыров с низкой и высокой температурой 2-го нагревания. Скорость

обезвоживания (обсушки) сырного зерна до 2-го нагревания горячей водой ускоряется в 3 раза, после 2-го нагревания, через 10 мин вымешивания, оно готово к частичной посолке сырного зерна (10 мин), а затем формованию его в пласт или головок сыра насыпью. При этом увеличивается выход сыра на 3 — 4 %, а получение готового сырного зерна ускоряется в 3 — 4 раза. Продолжительность прессования сырной массы 2 часа, с одной перепрессовкой через 20 — 30 мин, что обеспечивает после прессования необходимую влагу в сырной головке.

Но в 1990 г. была разработана технология энергосберегающая с биологической обработкой молока *Lactobacillus acidophilus* н/р вместо химической азотнокислым натрием или калием(селитра). Эта технология заключается в обработке молока закваской на чистых культурах *Lactobacillus acidophilus* н/р в количестве, в среднем, 1,5 % в течение 30 мин. После этого вносится закваска для конкретной технологии в количестве 1,5 % и вносится молокосвертывающий фермент животного происхождения (препараты из пепсина и сычужного ферментов), при этом постановка сырного зерна длится 7 — 8 мин. По этой технологии были разработаны технологии сыров с низкой и высокой температурой второго нагревания. Благодаря использованию ацидофильной закваски в сычужном сгустке 40% лактозы сбраживается в процессе получения сгустка и обработки зерна и созревание сыров сокращается до 15 суток, при этом сыры обладают хорошей хранимоспособностью, к ним относятся твердые сыры Звенигородский, Новоселицкий и др., самопрессующие - Енакиевский, Киевский и др. (2 — 4).

При технологии с биологической обработкой молока сыворотка получается ферментированной, безопасной (ведь сыворотка используется в пищевой отрасли). На базе биологической обработки молока *Lactobacillus acidophilus* разработана технология сухого порошкового сыра с использованием подсырной сыворотки 8 — 10 т на 1 т сухого сыра (при этом используется сыр перезрелый, деформированный и т.д.), что дает отличные результаты при производстве плавленых сыров и обеспечивает экологичность и безотходность производства сыра.

29. ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЇВ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ

Л.А.Млечко, Н.М.Шульга

Інститут післядипломної освіти НУХТ

Кисломолочні напої складають близько половини від загального асортименту продукції з незбираного молока. Вони відносяться до дієтичних продуктів та характеризуються високими харчовими і профілактично-лікувальними властивостями.

Всі кисломолочні продукти — як добре знайомі і традиційні кефір, ряжанка, простокваша, так і популярні зараз йогурти, напої з біфідобактеріями та інші — відносяться до дієтичних продуктів перш за все завдяки легкому та повноцінному їх засвоюванню. Так, ступінь засвоювання кисломолочних напоїв складає 95 — 98%, тоді як цей же показник для овочів досягає лише 40 — 50%. Ці продукти містять велику кількість корисної для здоров'я людини мікрофлори та речовин, що утворюються в результаті біохімічних процесів під час сквашування молока (молочна кислота, спирт, вуглекислий газ, вітаміни, амінокислоти) і рекомендуються для споживання як здоровим людям, так і тим, які мають проблеми з кишківником.

Промисловість випускає достатньо широкий асортимент кисломолочних напоїв, технологія виготовлення яких практично мало відрізняється. Класифікуються ці продукти за видами бактеріальних препаратів, що використовуються для їх виробництва. Різні комбінації цих культур складають мікробіологічну основу технології виготовлення та забезпечують органолептичні показники продуктів - необхідний смак, запах та консистенцію.

Тобто, загальна схема виробництва кисломолочних напоїв та технологічні операції подібні для різних продуктів і проблеми з якістю продукції можна розглядати, як спільні для всіх.

Якість будь-якого продукту починається з сировини. Говорячи про молоко-сировину, необхідно зазначити, що на виробництво напоїв звичайно необхідно направляти молоко повноцінне, з хорошими органолептичними, фізико-хімічними і мікробіологічними показниками.

Мікроорганізми, які входять до складу заквашувальних препаратів, досить вибагливі до складу сировини і неякісне молоко може бути причиною несквашування та отримання нестабільного за органолептичними показниками продукту.

Необхідно зазначити, що підвищена кислотність молока-сировини — одна з причин отримання кисломолочних напоїв з наявністю білкової крупки та відділенням сироватки.

Важливо звертати увагу на мікробіологічні показники сировини та термін її зберігання до переробки. Тривала витримка молока в охолодженому стані перед початком технологічного процесу виготовлення продукту приводить до збільшення в ньому сторонніх мікроорганізмів, як молочнокислих так і термостійких та психрофільних, які впливають на білок молока та сприяють його дестабілізації. При тривалому зберіганні молока до переробки навіть в охолодженому стані кількість термостійкої, психрофільної та спорової мікрофлори в ньому може збільшуватись до 10 разів. Під впливом продуктів життєдіяльності сторонніх мікроорганізмів ще до технологічної обробки знижується стабільність білкової фази молока. В результаті при виготовленні з такої сировини кисломолочних напоїв появляється білкова крупка. Крім того, при пастеризації спорові та термостійкі мікроорганізми не інактивуються, процес ферментації відбувається з участю сторонньої мікрофлори і це призводить до появи вад органолептичних показників готової продукції — сторонні присмаки, нестабільна консистенція.

Кисломолочні напої, це продукти, які отримують шляхом ферментації молока. Тому необхідно створити умови для активного розвитку мікрофлори, що входить до складу бактеріального препарату і всі технологічні операції мають бути направлені на досягнення цієї мети.

30. ПОШИРЕННЯ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ДО АНТИБІОТИКІВ СЕРЕД МОЛОЧНОКИСЛИХ БАКТЕРІЙ

О.В.Науменко

Інститут продовольчих ресурсів НААН України

А.О.Бовкун

Інститут післядипломної освіти НУХТ

На сьогодні завдяки клінічному використанню антибіотиків вдалося значно знизити частоту захворюваності та смертність від інфекційних хвороб, а також досягти

успіхів у розвитку хірургії та терапії раку. Крім того, антибіотики застосовують і у ветеринарній медицині, зокрема як терапевтичні та профілактичні засоби, ростові фактори тощо. У сільському господарстві антимікробні агенти залучають для боротьби з фітопатогенами. Припускають, що за останні 60 років у біосферу було внесено від 1 до 10 мільйонів тон антибіотиків [European Commission, 2005]. Це в свою чергу створило надзвичайно високий селективний тиск на чутливі штами мікроорганізмів. Вченими встановлено існування кореляції між використанням антибіотиків та виникненням стійкості до них [Bronzwaer et al., 2002]. Гіпотеза резервуару генів резистентності припускає, що бактерії-коменсали (до яких, зокрема, відносять молочнокислі бактерії) можуть бути резервуаром генів стійкості з подальшим перенесенням таких генів до патогенних та опортуністичних мікроорганізмів [Teuber et al., 1999; Salyers et al., 2004; Alliance for the Prudent Use of Antibiotics, <http://www.roarproject.org>]. Резистентність сама по собі не є фактором вірулентності, однак інфекції, зумовлені стійкими до антибіотиків штамми мікроорганізмів, ускладнюють перебіг захворювання та підвищують вартість лікування. Крім того подвоюється час перебування у лікарні, частота захворюваності та смертність. Тому стійкість до антибіотиків це зростаюча проблема світового масштабу, яка нещодавно визнана «мовчазною епідемією».

Молочнокислі бактерії традиційно використовуються як компоненти заквасок для продуктів харчування. Крім того вони є нормофлорою шлунково-кишкового тракту людини, а деякі штами активно використовуються у якості пробіотиків. Вони можуть мати природну стійкість до антибіотиків, як наприклад: у *Leuconostoc* та деяких лактобацил до ванкоміцину, чи налідиксової кислоти. Природна резистентність не передається горизонтально, тому такі бактерії не становлять собою загрози. На відміну від природної, набута резистентність з'являється у деяких штамів певного виду, що, зазвичай, є чутливим до антибіотика. Є данні, що гени стійкості до антибіотиків, які містяться у молочнокислих бактеріях, можуть передаватися до патогенних бактерій у процесі виробництва харчових продуктів або підчас проходження їх через шлунковий тракт людини. Немає жодного бар'єру між патогенними мікроорганізмами (стрептококами), потенційно патогенними (ентерококами) та коменсалами (лактобацилами кишківника, лактококами), який би запобігав передачі набутої резистентності. Ідентичні за нуклеотидною послідовністю гени стійкості до тетрацикліну, еритроміцину, хлорамфеніколу, стрептоміцину, та стрептограміну були знайдені у всіх трьох групах бактерій [Mathur and Singh, 2005].

Отже, ефективність поширення резистентності до антибіотиків визначається, як мінімум, двома головними факторами: наявністю генів резистентності та селективним тиском, які створюють антибіотики.

Таким чином, для біотехнологів, мікробіологів, спеціалістів, які працюють з харчовими продуктами, є очевидним фактом, що необхідно уникати поширення бактерій, що несуть мобільні гени стійкості. Тому бактеріальні штами, які застосовують для виготовлення пробіотиків або заквашувальних культур для виробництва кормів та продуктів харчування, повинні бути перевірені на стійкість до антибіотиків для запобігання небажаного перенесення резистентності чи набуття стійкості бактеріями макроорганізму. До того ж, мінімізувати утворення резистентних до антибіотиків бактерій у продуктах рослинного та тваринного походження, можна шляхом ретельного моніторингу залишків антибіотиків у сировині та готових продуктах.

31. ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА ЙОГУРТІВ В ДОМАШНІХ УМОВАХ

О. Гребельник, А. Яценко

Національний Білоцерківський аграрний університет

В умовах сьогодення населення починає усвідомлювати той факт, що більшість проблем пов'язані з харчуванням і можуть бути подолані за рахунок зміни повсякденного раціону людини. Кисломолочні напої — це продукти підвищеної біологічної цінності, що здатні збалансувати харчування [1].

Нині все частіше пересічні громадяни віддають перевагу продуктам, виготовленим в домашніх умовах. Особливо популярним є виробництво йогуртів. Як правило, їх виготовляють на основі молока питного або молока коров'ячого сирого. Однак, класична технологія виробництва цього продукту має свої особливості. А тому при застосуванні побутової техніки отримані вироби не завжди мають задовільні органолептичні показники.

Метою роботи було дослідити процеси виготовлення йогурту в домашніх умовах.

Матеріалами досліджень були молоко пастеризоване «Володарка» з масовою часткою жиру 2,5 % та молоко сире коров'яче незбиране; йогурти, отримані на їх основі; суха бактеріальна закваска «Йогурт Vivo», що відповідає ТУ У 15.5-30603000636-001:2009. Пастеризацію молочної сировини здійснювали за таких режимів теплового оброблення: 1 — 100 °C без витримки; 2 — 95 °C з витримкою 20 — 60 с; 3 — 85 °C з витримкою 5 — 6 хв.; 4 — без термічного оброблення. Виробництво йогуртів проводили за наступною технологією: пастеризація, охолодження до температури (37 ± 1) °C, заквашування, сквашування, охолодження. Процес сквашування проводили у побутовій йогуртниці Moulinex YG230131.

Були досліджені фізико-хімічні, органолептичні та санітарно-гігієнічні показники сировини за стандартними методиками. У процесі сквашування контролювали титровану кислотність. У готових виробах були досліджені органолептичні показники, титрована кислотність, ступінь синерезису (фільтруванням).

Класичні дослідження виробництва кисломолочних напоїв виявляють той факт, що високі температурні режими термічного оброблення сировини покращують їх органолептичні властивості та вологоутримуючу здатність [2].

При використанні у якості молочної сировини молока питного пастеризованого отримані вироби мали смак та аромат, характерний для йогурту. Однак, зразки, виготовлені при застосуванні режимів термічного оброблення 1 — 3, мали вади консистенції, що посилювалися пропорційно підвищенню температури пастеризації. Йогурт, отриманий з сировини, що пастеризувалася за температури 100 °C, мав борошністу консистенцію з відділенням сироватки. Найкращу консистенцію за органолептичним оцінюванням мав продукт без теплового оброблення. Ступінь синерезису у зразках 1 — 3 теж збільшувався пропорційно збільшенню температури: від 36 до 48 % відповідно.

При використанні у якості молочної сировини молока коров'ячого сирого також виявлено вплив теплового оброблення на якість готових виробів. При застосуванні режимів пастеризації 1 — 3 отримані зразки мали чисті кисломолочні смак та аромат, характерні для йогурту. Зразок 4 без термічного оброблення мав кисломолочний смак та аромат без ознак розвитку йогуртної культури. Консистенція всіх зразків була щільна, густа. Спостерігалось незначне розшарування внаслідок високої масової частки жиру в молоці. У зразках 1 та 4 спостерігалось незначне відділення сиро-

ватки. Дослідження ступеню синерезису виявило, що за високих температур пастеризації ступінь синерезису збільшується: у зразку 1 цей показник досягає 56 %.

Загальний аналіз протікання процесів сквашування виявив, що температурне оброблення впливає на тривалість протікання процесу. При підвищенні температурних режимів процеси сквашування скорочуються на 0,5 — 1 годину. За використання режимів 1 — 2 для пастеризованого молока час, протягом якого кислотність досягала стандартного значення для йогуртів 80 Т, складав 6 годин; для режимів 3 — 4 — відповідно 5,0 — 5,5 годин.

При застосуванні для виробництва йогуртів у домашніх умовах молока питного пастеризованого повторне теплове оброблення недоцільне, так як воно погіршує якість готових виробів. При використанні у якості сировини сирого молока оптимальними режимами пастеризації є теплове оброблення за 85 °С з витримкою 5 — 6 хвилин, що забезпечить отримання високоякісного продукту.

Тривалість сквашування обернено пропорційна температурі термічного оброблення.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Харчування людини і сучасне довкілля: теорія і практика* [Монографія] / М.І. Пересічний, В.Н. Корзун, М.Ф. Кравченко, О.М. Григоренко. — Київ: КНТЕУ, 2003. — С.526.

2. *Тамим Й.* Йогурты: научные основы и технология / Й. Тамим. — СПб: Профессия, 2003. — С. 664.

32. ВПЛИВ СПОСОБІВ ТЕПЛОВОЇ ОБРОБКИ МОЛОКА НА ЙОГО ФІЗИКО- ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ У СИРОРОБСТВІ

Н.М.Шульга

Інститут післядипломної освіти НУХТ

Відомо, що пастеризація у сироробстві спричиняє істотні зміни фізико-хімічних властивостей молока. Негативний вплив теплової обробки на сичужне згортання молока пов'язане зі зниженням у ньому концентрації іонів кальцію і денатурацією сироваточних білків. Для поліпшення мікробіологічної чистоти сировини нині широко застосовується спосіб подвійної теплової обробки, що полягає у першій пастеризації за температури 68 °С з витримкою 15 — 20 с, наступному визріванні молочної суміші за 6 — 8 °С протягом 8 — 12 годин та її повторній пастеризації за 72 °С з витримкою 15 — 20 с. Такий спосіб підготовки молочної сировини у сироробстві є рекомендованим у випадку надходження на підприємство молока з високим вмістом споруутворюючих мікроорганізмів.

Становить інтерес дослідження зміни вказаних вище характеристик молочної сировини, що піддавали пастеризації за традиційного режиму за температури 72 °С з витримкою 15 — 20 с, а також після здійснення способу подвійної теплової обробки. Результати проведених аналізів представлено у таблиці 1.

Проведення першої пастеризації молока призвело до осадження іонів кальцію та зменшення вмісту розчинних білкових сполук. Так, порівняно з сирим молоком, дані показники знизилися на 13,3 % та 7,4 % відповідно. Здійснення повтор-

ної теплової обробки обумовило додаткове вилучення Ca^{2+} на 2,3 % та зменшення кількості розчинного білку в середньому на 4,0 %. Однак, слід зазначити, що технологією твердих сичужних сирів передбачено внесення у пастеризовану молочну суміш хлорид кальцію із розрахунку 2 — 3 мг/100 см³, тому такий захід повністю ліквідує дефіцит іонів Ca^{2+} при виробництві продуктів як з традиційно пастеризованого молока, так і того, що пройшло подвійну теплову обробку.

Таблиця 1. Вплив способу пастеризації на хімічні показники молока

Назва показника	Вміст Ca^{2+} , мг/100 см ³	Вміст розчинних білкових сполук, мкг/см ³
Сире молоко	12,83 ± 0,08	361,3 ± 10,2
Молоко після першої пастеризації за 68 °C	11,12 ± 0,09	334,6 ± 11,6
Молоко після повторної пастеризації за 72 °C	10,83 ± 0,11	321,2 ± 9,3

Також було досліджено вплив способу подвійної теплової обробки молочної сировини на технологічні параметри одержання і обробки сирного зерна у виробництві сирів. Як свідчать отримані дані, здійснення повторної пастеризації спричинило неістотне уповільнення сичужного зсідання молока на 3 — 5 хвилин, що очевидно, можна пояснити вищим ступенем денатурації розчинних білкових сполук. Структурно-механічні властивості отриманих згустків оцінювали за їх в'язкістю перед розрізанням. Дещо вищою динамічною в'язкістю характеризувався згусток із одноразово пастеризованого молока: $2,9 \cdot 10^{-5}$ Па·с, тоді як для сичужного гелю з повторно пастеризованої сировини середнє значення даного показника було $2,4 \cdot 10^{-5}$ Па·с. Масова частка сухих речовин у сироватці свідчить про кількість сирного пилу після розрізання сичужного згустку. Цей показник при розрізанні гелю, отриманого із повторно пастеризованої молочної суміші, був дещо вищим (на 0,07 %) за аналогічний показник сироватки після обробки згустку з традиційно пастеризованої сировини: 6,75 % та 6,82 % відповідно.

Таким чином, повторна теплова обробка молочної сировини у сироробстві неістотно впливає на її технологічні властивості, та дає змогу отримати згусток з добрими фізико-хімічними властивостями, що придатний для наступної обробки.

33. ВПЛИВ ЧАСТКОВОЇ ЗАМІНИ ХЛОРИДУ НАТРІЮ НА ХЛОРИД КАЛІЮ У СИРАХ З БІЛОЮ ПЛІСЕННЮ

**Г.С. Чуманська, Я.Ф. Жукова,
Ц.О. Король, В.В. Малова**

Інститут продовольчих ресурсів НААН

На сьогодні по всьому світу поширюється кампанія щодо зниження вмісту солі у продуктах харчування. Вважають, що у європейських країнах споживання натрію у 10 — 35 разів перевищує норми рекомендовані дієтологами. Актуальність цього напрямку обумовлена рекомендаціями ВОЗ та відповідними програмами ЄС щодо зниження споживання солі задля профілактики неінфекційних захворювань на 2012 — 2016 рр.

Останнім часом для зниження вмісту натрію у сирах, крім зменшення часу витримки у розсолі, використовують розчини, що містять суміш хлоридів натрію та калію у різних співвідношеннях. Заміна частини натрію на калій сприяє активності ферментних систем серцевих тканин.

Метою даної роботи було дослідження впливу часткової заміни хлориду натрію на хлорид калію у сирах з білою плісінню.

Об'єктами досліджень були модельні сири, виготовлені із застосуванням культури плісені *Penicillium candidum* ("SACCO", Італія) з різною витримкою у 20 % розчині солі — 20 хв. та 45 хв. Використовували сіль та суміші солей в концентрації 1,5 % та 4 %.

Часткова заміна NaCl на KCl була проведена у співвідношенні 3 : 2. Для аналізування брали поверхневий та внутрішній шари досліджуваних продуктів.

Дослідження азотистих фракцій сирів, виготовлених з культурою *P. candidum* V5, показало зміну їх співвідношень в залежності від застосованої концентрації солі або суміші солей. Встановлено, що у процесі визрівання на 20 добу рівень розчинного азоту збільшувався у 2,47 рази та 2,43 рази у варіантах сирів з концентрацією солі 1,5 % NaCl+ KCl та 1,5 % NaCl, відповідно; та в 2,21 рази і 2,20 рази у варіантах сирів з концентрацією солі 4 % NaCl+ KCl та 4 % NaCl, відповідно. Рівень небілкового азоту збільшувався у 2,58 рази та 2,55 рази у варіантах сирів з концентрацією солі 1,5 % NaCl + KCl та 1,5 % NaCl, відповідно; і 2,92 і 2,57 рази у варіантах сирів з концентрацією солі 4 % NaCl + KCl та 4 % NaCl, відповідно.

Аналіз співвідношення небілкового до розчинного азоту, яке можна вважати індексом визрівання сирів з білою плісінню, показав, що при застосуванні як 1,5 %, так і 4 % суміші солей ці показники вищі за аналогічні з хлоридом натрію на 10 % та 23 %, відповідно. Таким чином, наявність іонів калію сприяє протеїназній активності *P. candidum* V5 і збільшенню рівня небілкового азоту.

Дослідження вмісту вільних амінокислот показали варіювання в залежності від складу солі та її концентрації у сирі. У внутрішньому та поверхневому шарах сирів найбільша кількість вільних амінокислот спостерігалась у сирі із вмістом 4 % NaCl+KCl; а мінімальна — у варіанті сиру із вмістом 4 % NaCl.

Особливу увагу у досліджуваних сирах було приділено до показника активності води, що визначає кількість води, необхідної для мікробіологічних, біохімічних перетворень у сирі. Встановлено, що у поверхневому шарі досліджуваних сирів незалежно від концентрації солей коефіцієнт активності води (A_w) має нижчий показник, ніж внутрішній. Заміна частини NaCl на KCl призводила до збільшення значень A_w у зрілих сирах, порівняно з аналогічними сирами з NaCl: у поверхневому шарі на 0,8 % — 3,2 %; у внутрішньому на 0,2 % — 1,0 %.

Аналізування протеолітичних властивостей м'яких сирів показали доцільність застосування суміші NaCl з KCl у співвідношенні 3 : 2 для соління сирів з білою плісінню з подовженим терміном зберігання без зміни їх якості.

34. КИСЛОМОЛОЧНІ ДЕСЕРТИ ОЗДОРОВЧОЇ ДІЇ

Н. П. Івчук, А.О. Башта, Н.В. Горкавенко

Національний університет харчових технологій

В Україні все більшої популярності набувають молочні продукти десертного призначення, зокрема кисломолочні десерти.

Аналіз хімічного складу класичних кисломолочних десертів, виготовлених виключно на молочній основі показав його незбалансованість за вітамінним та мінеральним складом. Корекція хімічного складу такого виду продуктів може бути здійснена шляхом внесення компонентів рослинного походження.

Сьогодні на ринку України представлені кисломолочні десерти, збагачені плодово-ягідними наповнювачами до складу яких, зазвичай, входять лише продукти одного виду сировини. Це пюре смородини чи шматочки чорносливу, кураги, полуниці.

Метою даних досліджень було розроблення рецептури багатокомпонентних плодовоовочевих наповнювачів та встановлення їхньої оптимальної кількості в складі кисломолочного десерту.

Для виготовлення плодовоовочевих наповнювачів було вибрано такі компоненти рослинного походження як пюре чорної смородини, вишні, обліпихи, гарбуза та шматочки чорносливу й кураги. До їхнього складу входять такі функціональні інгредієнти, які здатні підвищувати не тільки біологічну цінність продукту, але й покращувати певні фізіологічні функції. Наприклад, підвищувати пружність та еластичність стінок судин, сприяти посиленню перистальтики кишечника, м'якому його очищенню, зв'язувати та виводити з організму шкідливий холестерин і солі важких металів, справляти седативну, протизапальну, імуномодельуючу та імуностимулюючу дії, тобто надають продукту оздоровчих властивостей.

Збалансування хімічного складу плодовоовочевих наповнювачів та кисломолочних десертів з ними здійснювали методом математичного прогнозування хімічного складу з послідовним органолептичним аналізом готового продукту.

Шляхом комбінування компонентів рослинного походження було розроблено три види наповнювачів з наступним складом: пюре чорної смородини, гарбуза та шматочки чорносливу; пюре вишні, гарбуза та шматочки чорносливу; пюре обліпихи, гарбуза та шматочки кураги.

Вміст пюреподібних компонентів у складі наповнювача становив 80 % до загальної маси плодовоовочевої складової. Кількість плодовоовочевого наповнювача у кисломолочному десерті складала 9,2...9,5 % до маси кисломолочного десерту.

Дослідження хімічного складу кисломолочних десертів, збагачених плодовоовочевими наповнювачами показали, значне покращення їх та збалансованість за вітамінним і мінеральним складом.

За рахунок збагачення кисломолочного десерту плодовоовочевим наповнювачем зі шматочками кураги та пюре обліпихи й гарбуза, у продукті збільшився вміст β -каротину у 4,23 рази, вітаміну С у 21,15 рази, вітаміну А у 141,9 рази в порівнянні з кисломолочним десертом, що виготовляється за класичною рецептурою. Збагачення кисломолочного десерту плодовоовочевим наповнювачем зі шматочками чорносливу та пюре вишні й гарбуза надало змогу збільшити вміст мінеральної та вітамінної складових. Так вміст кальцію зріс на 27,33 %, фосфору на 25,29 %, рибофлавіну на 23,98 %, а ретинолу на 16,79 %. Внесення до кисломолочного десерту пюре чорної смородини, гарбуза та шматочків чорносливу покращило його оздоровчі властивості. В складі кисломолочного десерту зріс вміст заліза, а також вітамінів В₁, РР та С. Зріс також вміст таких елементів як кальцій на 27,32 % та фосфор на 25,31 %, вітамінів А та В₂ на 39,04 % та 24,02 % відповідно.

Створення на основі кисломолочних десертів комбінованих продуктів з плодовоовочевими наповнювачами дає змогу розширити асортимент продуктів оздоровчої дії.

35. ОЦІНКА ЯКОСТІ ЙОГУРТУ ЗАЛЕЖНО ВІД ТРИВАЛОСТІ ЗБЕРІГАННЯ

В.М. Надточій

Білоцерківський національний аграрний університет

Європейською організацією з контролю якості продукції поняття якості трактується наступним чином: «Продукція вважається доброї якості, якщо за мінімальних витрат протягом її життєвого циклу вона максимально сприяє здоров'ю та щастю людей і прийнятно діє на довкілля та суспільство». Законом України «Про безпечність та якість харчових продуктів» передбачено, що відповідальність за якість і безпеку продукції несе виробник. Контроль за ходом технологічного процесу виробництва здійснюється відповідно до затверджених карт контролю на кожний вид продукції та вимог екологічного і санітарного законодавства. Безпека та якість молока і молочних продуктів — стратегічне питання у молочній галузі. Ця проблема завжди привертала увагу багатьох дослідників, зокрема Хоменка В.І., Кравців Р.Й., Касянчук В.В., Якубчак О.М..

Метою роботи є оцінка органолептичних та фізико-хімічних показників йогурту з наповнювачем Персик та масовою часткою жиру 1,5 %, виробленого різними молокопереробними підприємствами, та визначення стану якості і безпеки даного продукту залежно від тривалості зберігання.

Матеріалом для дослідження були зразки йогурту, виробленого на молокопереробних підприємствах ТОВ «Білоцерківський молочний комбінат», ПАТ «Галактон» і ПАТ «ЖЛК-Україна» Київської області.

Згідно вимог ДСТУ 4343 : 2004 «Йогурти. Загальні технічні умови» йогурт з масовою часткою жиру 1,5 % повинен містити сухих знежирених речовин 9,5 %. За результатами досліджень встановили, що масова частка жиру та сухих знежирених речовин, у тому числі білок, відповідають нормованим показникам.

У ході дослідження органолептичних показників у йогурті залежно від терміну зберігання спостерігали їх зміни на 14-й день зберігання продукту. У продукті, виробленого на ТОВ «Білоцерківський молочний комбінат» виявили незначне газоутворення, проте консистенція була однорідною, желеподібною. Смак і аромат були дещо кислуваті, але без сторонніх присмаків і запахів, смак в міру солодкий. У йогурті ПАТ «Галактон» спостерігали занадто рідку консистенцію з вираженим газоутворенням. Смак і аромат та колір не мали різниці з попереднім терміном зберігання (2-, 7-, 10- й дні). У продукті ПАТ «ЖЛК-Україна» за консистенцією установили неоднорідність структури з незначною крупинчатістю, спостерігали незначне газоутворення. Смак і аромат були кисломолочні, проте смак виражався солодкістю.

За результатами дослідження титрованої та активної кислотності установили, що у йогурті від трьох виробників на 2-й день зберігання кислотність знаходилась у межах норми і відповідно цей показник становив 75-80 °Т та рН 4,58. Суттєве підвищення титрованої кислотності спостерігали на 14-й день придатності продукту: у йогурті ТОВ «Білоцерківський молочний комбінат» — 130 °Т, ПАТ «Галактон» — 120 °Т, ПАТ «ЖЛК — Україна» — 100 °Т (норма 80 — 140 °Т).

Буферна здатність складових частин молока відіграє велику роль у життєдіяльності молочнокислих бактерій за виробництва кисломолочних продуктів. рН середовища також впливає на характер утворених продуктів бродіння, у тому числі на розвиток ароматутворюючих бактерій. Активна кислотність на протязі періоду дослідження була в межах 4,0 — 4,58 (норма 4,8 — 4,0). Виявили, що у йогурті ТОВ «Білоцерківський молочний комбінат» співвідношення титрованої кислотності до активної кислотності на 14- і 18- й день зберігання складало 130 °Т: 4,0. Також установили, що у йогурті ПАТ «ЖЛК-Україна» дане співвідношення мало значення 100 °Т : 4,82 (солодкий смак на кінець зберігання продукту).

Таким чином, у процесі зберігання йогурту внаслідок розвитку молочнокислого бродіння та накопичення молочної кислоти вміст ацетальдегіду зменшується, що пояснюється його перетворенням в етанол. У результаті цих перетворень відбувається зміщення співвідношення ацетальдегіду до діацетилу у бік діацетилу, що викликає зміни запаху і смаку та визначає консистенцію йогурту.

36. ВИКОРИСТАННЯ ЯГІД ДИКОРΟΣЛИХ РОСЛИН У ТЕХНОЛОГІЇ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ

О. Білоцерківець, У. Кузьмик, Н. Ющенко

Національний університет харчових технологій

Відомо, що раціональне харчування дитини — важливий складник формування її здоров'я, гармонійного фізичного та нервово-психічного розвитку. Особливості харчування дитини зумовлені тим, що забезпечення сталості гомеостазу дитячого організму здійснюється в період його інтенсивного росту в умовах незрілості більшості органів і систем та їх нервової регуляції. Концепція збалансованого харчування дитини передбачає передусім відповідність кількості та якості їжі віковим фізіологічним потребам дитячого організму. Якщо для харчування дітей раннього віку ці норми чітко дотримуються, то більш дорослі діти, як правило споживають продукти загального вжитку.

Молочною галуззю промисловості випускається широкий асортиментний ряд молочних продуктів, вагому частку у якому займають продукти із різноманітними смако-ароматичними компонентами, не всі з яких є натуральними і мають певні обмеження у споживанні.

Тому задачею на сьогоднішній день є створення продуктів збалансованого складу для харчування дітей шкільного віку, що відповідають фізіологічним потребам у поживних речовинах і енергії та містять виключно натуральні компоненти. Для надання продуктам приємного смаку та аромату перспективним є використання продуктів переробки фруктів та ягід. Особливої уваги заслуговують плоди дикорослих рослин, які за вмістом корисних біологічно активних речовин часто переважають городні види та мають меншу вартість.

Для досліджень використовували: молоко незбиране, молоко знежирене, закваску «Симбілакт», що містить чисті культури *Acetobacter aceti*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium adolescentis*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium*

animalis, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactococcus lactis* subsp. *Cremoris*, *Propionibacterium freudenreichii*, варення із ягід дикорослих рослин: журавлини, обліпихи, чорниці, ожини, морошки, концентрат сироваткових білків, отриманий методом ультрафільтрації (КСБ-УФ).

Для визначення сумісності обраних наповнювачів із кисломолочною основою були приготовані модельні зразки продуктів. Доза введення наповнювача коливалась від 1 до 15 % з інтервалом у 2 %. Рациональну дозу введення наповнювачів визначали на підставі органолептичної оцінки, показника активної кислотності, синергетичних властивостей та стійкості під час зберігання.

Експериментально встановлено сумісність обраних наповнювачів із кисломолочною основою та визначено рациональну дозу їх введення — 10 %. Приготовані зразки мали чистий кисломолочний смак та аромат з присмаком введеного наповнювача. Показник активної кислотності знижувався у середньому на 0,2...0,3 од. рН. Незначне зниження рівня активної кислотності не впливало на структурно-механічні властивості зразків продуктів: консистенція залишалась однорідною, спонтанного відділення сироватки не спостерігалось. При дослідженні синергетичних властивостей з'ясувалось незначне погіршення здатності утримувати сироватку у середньому на 0,5 см³. Але під час зберігання зразків на 5-ту добу спостерігалось спонтанне виділення сироватки на поверхні, що пояснюється швидшим ущільненням згустку у присутності компонентів немолочного походження. Тому було вирішено було використовувати концентрат сироваткових білків у якості вологозв'язуючого компонента. Концентрат сироваткових білків додавали у нормалізовану суміш перед тепловим обробленням, що забезпечить належні санітарно-гігієнічні показники продуктам.

Експериментально встановлено рациональну дозу введення концентрату — 8 %, що забезпечує зберігання розроблених продуктів протягом гарантійного терміну — не більше 7 діб при температурі $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$. Здійснено підбір продуктів переробки ягід дикорослих рослин для використання у складі рецептур молочних продуктів дитячого харчування. Визначено їх сумісність з кисломолочною основою та встановлено рациональні дози введення. Обґрунтовано доцільність використання концентрату сироваткових білків, що дозволить не тільки забезпечити зберігання розроблених продуктів протягом гарантійного терміну, а і збагатити їх комплексом незамінних амінокислот.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії [наказ МОЗ України від 18.11.1999 р. № 272] // Офіційний веб-сайт МОЗ України. Режим доступу: http://www.moz.gov.ua/ua/portal/dn_19991118_272.html.
2. Смоляр В.І. Токсичні ефекти харчових добавок [Електронний ресурс] / В. І. Смоляр // Проблеми харчування, Інститут екогігієни і токсикології ім. Л. І. Медведя, 2005. — № 1. Режим доступу: http://www.medved.kiev.ua/arh_nutr/art_2005/n05_1_1.htm.
3. Курченко В. П. Технология получения гипоаллергенных гидролизатов белков сыворотки молока / В. П. Курченко, Т. Н. Головач, В. Д. Харитонов, Е. Ю. Агаркова // Молочная индустрия. — 2013. — С. 22 — 24.

37. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЙ ЙОГУРТІВ, ЗБАГАЧЕНИХ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИМИ РЕЧОВИНАМИ ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Н.М. Ющенко, Т. Белемеч

Національний університет харчових технологій

Відповідно до вимог сьогodenня харчові продукти повинні не тільки задовольняти потреби організму у поживних речовинах і енергії, а і сприяти покращенню здоров'я людей, підвищенню імунітету тощо. Тому збагачення молочних продуктів комплексом біологічно активних речовин є актуальною задачею. Із сивої давнини була відома користь від вживання в їжу бджолиного меду та горіхів, зокрема волоського.

Цитрусовий мед (Померанцевий мед) — нектар збирається з квіток лимонного або апельсинового дерева. Цитрусовий мед має заспокійливу дію, вживання цього виду меду покращує травлення та зміцнює імунітет. Основними корисними речовинами, що містяться у померанцевому меді, є вітаміни (С, групи В — В₁, В₃, В₅, В₆) і мікроелементи (магній, натрій, хлор, сульфур, кальцій, калій, ферум, цинк, йод, купрум, фосфор тощо). Крім того, мед характеризується високим вмістом фруктози, що дозволяє виключати цукор зі складу рецептур молочних продуктів з використанням меду.

Варення із плодів волоського горіху називають «королем варення», його приготування припадає на пору молочної стиглості горіхів, саме в цей період у ядрі волоського горіху формуються усі цінні лікарські властивості. У незрілих плодах і відповідно у варенні міститься певна кількість білку, вуглеводів, вітамінів (А, групи В, С, Е, РР, К), мінеральних речовин (калію, феруму, фосфору, магнію, кальцію, йоду, кобальту, купруму), дубильних речовин, також олії, яка в основному містить пальмітинову, олеїнову та незамінну α -лінолеву жирні кислоти. Цей продукт має безліч корисних властивостей: вітамінну, протизапальну, знеболюючу, бактерицидну, кровоочисну, тонізуючу тощо. Варення з плодів волоського горіха, крім усього іншого, є дуже цінним джерелом йоду. На думку ряду науковців при проектуванні продуктів, збагачених йодом, необхідно враховувати вміст у сировині інших нутрієнтів, зокрема, білку. При цьому особливе значення має кількісний вміст таких амінокислот, як метіонін та цистин, фенілаланін та тирозин. Відомо, що у молочному білку лімітуючою амінокислотою є метіонін, нестачу якого можна компенсувати введенням до складу продуктів сироваткових білків.

З метою визначення сумісності з молочною основою та раціональної дози введення лимонного меду і варення з плодів волоського горіху готували модельні зразки на основі нормалізованої суміші з додаванням сухого знежиреного молока у кількості 10 % від маси нормалізованої суміші та із застосуванням закваски на чистих культурах *Streptococcus salivarius* subsp. *Thermophilus* і *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgaricus*. Доза введення збагачуючих наповнювачів коливалась в межах від 2 до 15 % з інтервалом у 1 %. Для підвищення біологічної цінності продукту проведено дослідження по вивченню можливості часткової заміни у складі рецептур сухого знежиреного молока на концентрат сироваткових білків, доза введення якого коливалась від 1 до 8 % з інтервалом у 1 %.

У модельних зразках визначали показник активної кислотності, синеретичні властивості, здійснювали їх органолептичну оцінку.

На підставі органолептичної оцінки дослідних зразків визначено раціональну дозу внесення збагачуючих наповнювачів, що становила 10 % для меду лимонного і 12 % для варення з плодів волоського горіху.

Досліджено вплив дози введення лимонного меду та плодів волоського горіху на показник активної кислотності модельних зразків. Встановлено, що із збільшенням дози введення лимонного меду до 15 % показник активної кислотності знизився на 0,8 од. рН, зі збільшенням дози введення плодів волоського горіху до 15 % — знизився на 0,3 од.рН, що пояснюється наявністю в їх складі органічних кислот.

Експериментально доведено можливість заміни у складі рецептур йогурту сухого знежиреного молока на концентрат сироваткових білків у кількості 50 %, що дозволить збагатити продукт комплексом незамінних амінокислот при збереженні структурно-механічних властивостей продуктів.

Проведені дослідження підтверджують доцільність використання у виробництві йогуртів меду лимонного дерева та плодів волоського горіху. Визначена можливість заміни у складі рецептур йогуртів 50 % сухого знежиреного молока на концентрат сироваткових білків, що дозволить підвищити біологічну цінність продуктів.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Осадчук В. И., Осадчук С. В.* Проблемы обеспечения белкового баланса в продуктах питания // Молочное дело. - 2012. — № 3 — 4. — 12 — 13с.
2. *Самойлов В.А.* Продукты лечебно-профилактического назначения, БАД и лекарственные препараты на основе компонентов молока. // Молочная промышленность, 2004, № 2, С.41-43.
3. *Токаев Э.С., Баженова Е.Н., Мироедов Р.Ю.* Современный опыт и перспективы использования препаратов сыровоточных белков в производстве функциональных напитков // Молочная промышленность. — 2007. — № 10. — С. 55 — 56.
4. *Euro diet* — Nutrition & Diet for healthy life in Europe, NY. - 2002. — P. 21.
5. *Functional Food*. Ed. By I. Goldberg. Chapman & Hall, NY. — 1994. — P. 572.

38. ВИКОРИСТАННЯ ОВОЧЕВОГО ПОРОШКУ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ МАСЛЯНОЇ СУМІШІ

А.В. Карпенко, О.М. Вашека, О.В. Нєміріч

Національний університет харчових технологій

Серед країн Східноєвропейського регіону, за даними МОЗ, Україна займає перше місце щодо смертності населення від хронічних неінфекційних захворювань (ХНІЗ). Загальноновизнаним є те, що епідемія ХНІЗ, у більшості, випадків пов'язана із низкою соціальних, економічних та екологічних факторів, серед яких особливо вагомими є спосіб життя, харчування та низька фізична активність населення країни. У зв'язку з цим пріоритетним напрямом розвит-

ку харчової науки є розроблення нових продуктів які б задовольняли сучасним вимогам суспільства.

В умовах зростаючих темпів життя все більшим попитом користуються послуги, що надаються закладами громадського харчування. При цьому значна увага споживачі приділяється не лише смаковим властивостям харчових продуктів, а і їх біологічній цінності.

Низкою досліджень, виконаних у провідних наукових установах, доведено, що у своєму складі молочний жир містить ряд компонентів здатних попереджувати та гальмувати розвиток деяких онкологічних і серцево-судинних захворювань. У щоденному харчовому раціоні молочний жир споживається у вигляді вершкового масла або виробів, що його містять. Тому розроблення нових харчових продуктів на основі вершкового масла є актуальним та перспективним.

Взявши до уваги сказане, в НУХТ розроблено технологію виготовлення солоної масляної суміші, збагаченої овочевим порошком — солодкого перцю. На нашу думку, внесення природних речовин перцю, що мають радіопротекторні, антиоксидантні, імуномодельючі та антиканцерогенні властивості, до складу вершкового масла, сприятимуть посиленню його позитивної фізіологічної дії на організм людини.

Метою даної роботи є розроблення рецептури масляної суміші збагаченої порошком із паприки. За рекомендаціями попередніх дослідників та з метою отримання високоякісного продукту із привабливими органолептичними властивостями, овочевий порошок попередньо відновлювали у маслянці за температури 40 — 45 °С протягом 5 — 15 хв при постійному перемішуванні. Отриману суспензію вносили до вершкового масла. Кількість внесеного добавки варіювали в межах від 0,5 до 6,0 % її вмісту у готовому продукті. Раціональну дозу порошку із паприки у збагаченій масляній суміші встановлювали за найвищими органолептичними показниками готового продукту, його консистенцією та структурою. Усі показники визначали за загально прийнятими методиками.

Результати експериментальних досліджень довели, що внесення добавки у межах 4,5 — 4 % поліпшує смакові властивості збагаченої масляної суміші: компоненти порошку із паприки гармонійно поєднуються зі складовими продукту та доповнюють вершковий смак готових виробів. При подальшому збільшенні кількості внесеної добавки спостерігається поява легкого овочевого присмаку, зумовленого внесеною добавкою.

Характеристику консистенції та структури масляної суміші, збагаченої порошком із паприки, проводили за показниками термостійкості та здатності структури утримувати рідку фазу жиру. Аналізуючи отримані результати встановлено, що внесення добавки у кількості 0,5 — 1,0 % мало впливає на здатність структури зберігати сталу форму при дії підвищених температур та утримувати рідку фазу жиру. Найнижчий ступінь витікання рідкого жиру досягається при внесенні порошку із паприки у кількостях 3,5 — 4,0 %. При подальшому збільшенні кількості добавки суттєвого покращення здатності структури утримувати рідкий жир не спостерігається. Здатність зберігати форму при дії підвищених температур мали зразки масляних сумішей із вмістом порошку із паприки 4,0 — 4,5 %.

В результаті проведених досліджень розроблено рецептуру солоної масляної суміші, збагаченої порошком із паприки. Експериментально доведено, що раціональна кількість добавки складає 4 % її вмісту у готовому продукті.

39. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ОВОВЧЕВИХ ПОРОШКІВ У ВИРОБНИЦТВІ ДРЕСІНГІВ

І. Панченко, О.М. Вашека, О.В. Нєміріч

Національний університет харчових технологій

На сьогодні все більшої популярності на території України набуває харчування у закладах ресторанного господарства. Меню даних закладів є дуже різнобічне, яке суттєво відрізняється одне від одного, але майже до всіх страв пропонуються різноманітні соуси, зокрема популярними стають дресинги. Соуси і салатні заправки сприяють покращеному засвоєнню їжі, надають готовим стравам особливого смаку та аромату, тим самим збуджують апетит та стимулюють роботу шлунково-кишкового тракту, підвищують харчову цінність страви. Тому, з урахуванням сучасних вимог нутріціології до харчового раціону людини, перспективним є розроблення дресингів із підвищеним вмістом рослинних мікронутрієнтів. Їх споживання дасть можливість суттєво збагатити традиційні страви комплексами біологічно активних речовин.

На сьогодні відомими є розробки технологій дресингів для оздоровчого харчування на основі скелетини з використанням прямих овочів (хрону, селери, часнику), що відрізняються від продуктів-аналогів високою біологічною цінністю, мають приємний оригінальний смак та аромат, гомогенну стабільну структуру, яка не розшаровується протягом всього терміну зберігання.

Також відомі роботи по розробленню дресингів з використання виноградної олії як основного інгредієнту, що дозволяє покращити органолептичні показники готового продукту та сприяє підвищенню засвоєння страви. Це пов'язано з високим вмістом у виноградній олії вітамінів, макро- та мікроелементів, поліненасичених жирних кислот тощо.

В останні роки значне застосування для збагачення дресингів знаходять натуральні інгредієнти з рослинної сировини, які містять значну кількість вітамінів, зокрема, каротину, вільних амінокислот, мінеральних речовин, фенольних сполук, природних антиоксидантів. У зв'язку з цим актуальним напрямком досліджень є розроблення технологій дресингів з використанням овочевих порошоків. Їх застосування дозволяє спростити технологічний процес, зменшити витрати на зберігання овочів, уникнути сезонності їх споживання, підвищити харчову та біологічну цінність страв. Це є предметом особливої уваги для підприємств типу бістро, які є надзвичайно популярними у молоді та підлітків.

З огляду на це, проведено дослідження з вивчення можливості збагачення дресингів при додаванні порошоків: з томатів, паприки та моркви, отриманих методом холодного розпилювального сушіння, кабачків, капусти — способом сушіння зі змішаним теплопідведенням, грибів — способом конвективного сушіння. Жировою основою для виробництва дресингів обрано рослинні олії — соняшникова, кукурудзяна, оливкова тощо.

За результатами досліджень органолептичних та фізико-хімічних показників якості нових видів дресингів, що базуються на гармонійному поєднанні інгредієнтів, оптимізації їх хімічного складу з метою забезпечення есенціальними нут-

рієнтами раціонів харчування різних вікових категорій населення, встановлено раціональні масові частки овочевих порошоків, обґрунтовано технологічні параметри отримання рецептурних композицій дресинтів.

Таким чином, на підставі проведених багатопланових комплексних досліджень обґрунтовано перспективи використання овочевих порошоків для отримання соусів-дресингів з високими смаковими властивостями та відповідними фізико-хімічними показниками якості, збалансованим хімічним складом. Розроблені нові види продуктів рекомендовано до впровадження у закладах громадського харчування, зокрема на підприємствах швидкого харчування.

3

СЕКЦІЯ

**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ
ВИРОБНИЦТВА
ОЛІЄЖИРОВОЇ
ТА ПАРФУМЕРНО-
КОСМЕТИЧНОЇ
ПРОДУКЦІЇ**

Голова секції — проф. Осейко М.І.
Секретар — доц. Радзієвська І.Г.

1. ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ГІДРУВАННЯ ТРОПІЧНИХ ОЛІЙ І КУПАЖОВАНОЇ СИРОВИНИ

О.В. Голодна, М.І.Осейко

Національний університет харчових технологій

У технологічних процесах гідрування змінюються структура і зв'язки в олієжировій сировині (ОЖС): утворюються позиційні і просторові ізомери, змінюється молекулярний (жирнокислотний, ацилгліцериновий) склад кінцевого продукту (саломасу) тощо.

Слід зазначити, що важливою проблемою олієжирового комплексу України в умовах СОТ, ЄС і ТС є забезпечення споживачів якісними, безпечними та конкурентоздатними продуктами. Тому аналітичне й експериментальне обґрунтування способів гідрування олій і жирів та створення науково обґрунтованої інноваційної технології виробництва заданого асортименту харчових саломасів є доцільним і актуальним.

Складністю технологічного процесу гідрування ОЖС є те, що технологічна система трьохфазна (олія/жир — каталізатор — водень). Крім того, рідка фаза є полікомпонентною щодо вмісту ацилгліцеринів.

Незважаючи на значні досягнення в галузі гетерогенного каталізу, природу активних центрів та каталітичної дії каталізаторів досі не встановлено. Тому вибір гетерогенних каталізаторів здійснюється, головним чином, емпіричним шляхом. В технологіях гідрування ОЖС переважно використовуються нікелеві або нікель-мідні каталізатори на носіях.

На основі аналітичного огляду опублікованих джерел і попередніх досліджень, що виконані, визначено критичні точки гідрування ОЖС.

Метою роботи є експериментальне дослідження технологічних аспектів щодо отримання гідрованої ОЖС для виробництва модифікованих жирів і жирів спеціального призначення.

Об'єкт дослідження — процес гідрування ОЖС. *Предмет дослідження* — фізико-хімічні та технологічні властивості вихідної ОЖС, проміжних і кінцевих продуктів.

Методи дослідження. За стандартними методиками досліджено фізико-хімічні та технологічні властивості вихідної ОЖС і кінцевих продуктів.

Результати дослідження. Охарактеризовано вихідну ОЖС (тропічні олії, їх суміші з соняшниковою олією) та умови гідрування зразків вихідної ОЖС. Фізико-хімічні показники отриманих гідрогенізаторів: кислотні числа (К.ч) і пероксидні числа (П.ч) гідрогенізаторів становили 0.53 і 0.64 відповідно. Відмічено зменшення величини П.ч. Йодні числа (Й.ч) зменшились до 9.3...43.3, температури плавлення ($T_{пл}$) і твердості (T_v) гідрогенізаторів знаходились в межах 32.0 ... 44.6 і 500 ... 880 відповідно. По комплексним експериментальним результатам та визначеним показникам отримані харчові саомаси відповідають маркам М2, М3, М5 [10] і спеціальним жирам.

Висновки. В результаті виконаного дослідження виявлено нове технічне рішення. Подальші дослідження у цьому напрямі будуть спрямовані на нейтралізацію критичних точок, виявлення і використання чинників впливу щодо нанопроцесів для отримання якісної і конкурентоздатної продукції.

2. УНІФІКАЦІЯ ПРОБОПІДГОТОВКИ НА ОСНОВІ КОЛОНКОВОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ СТІЙКИХ ОРГАНІЧНИХ ЗАБРУДНЮВАЧІВ В ОЛІЯХ ТА ЖИРАХ

І.В. Левчук, В.А. Кіщенко

ДП «Укрметртестстандарт», Київ

М.І. Осейко

Національний університет харчових технологій, Київ

У відповідності з міжнародними угодами близько 60 хімічних речовин (пріоритетні забруднювачі) увійшли до списків, які передбачають обмеження їх розповсюдження. З них 12 органічних сполук, потрапили під дію Стокгольмської конвенції про стійкі органічні забруднювачі (СОЗ) — це дев'ять хлорорганічних пестицидів (ХОП): алдрин, ендрин, діелдрин, мірекс, ДДТ, гексахлорбензол, гептахлор, токсафен, хлордан; промислові продукти: поліхлоровані біфеніли (ПХБ); а також продукти ненавмисного виробництва: поліхлоровані дибензо-*p*-діоксин (ПХДД) і поліхлоровані дібензофурані (ПХДФ), названі зазвичай діоксинами.

Таким чином, перелік контрольованих забруднювачів в об'єктах довкілля постійно розширюється, що в свою чергу вимагає удосконалення методів і розробки нових методик виконання вимірювань (МВВ), що дозволяють визначати з необхідною точністю і надійністю небезпечні для людини сполуки. Є очевидним, що створення ефективної системи екологічного моніторингу стає все більш складною і багатоплановою проблемою. У цій ситуації актуальним є уніфікація існуючих методик визначення сполук, яка дозволить в рамках одного дослідження отримувати найбільш повну інформацію щодо забрудненості зразків (СОЗ).

В даний час аналіз сполук виконується у відповідності з методиками, які в більшості випадків передбачають індивідуальне визначення кожної групи сполук. В якості екстрагентів поряд із чистими розчинниками — толуолом, дихлорметаном, ацетоном, гексаном, пентаном, циклогексаном, застосовують їх комбінації: метиленхлорид / ацетон; толуол / метанол; гексан / метанол; метиленхлорид / гексан, що дає можливість застосування цих методів дослідження для вилучення зі

зразків ПХБ, ПХБ, ПАВ, пестицидів, фталатів. Інструментальне визначення перерахованих екотоксикантів може бути виконано методом газової хроматографії з мас-селективним детектуванням (ГХ-МС). Це найкращий на даний час метод аналізу. Найбільш важко піддається уніфікації процес очищення екстракту, оскільки аналізовані сполуки розрізняються адсорбційною здатністю і хімічною лабільністю. Ще більш ускладнює завдання необхідність визначення залишкових кількостей аналітів на тлі численних супутніх сполук, що містяться в матриці олій та жирів у значно більш високих концентраціях. У цьому випадку процедура очищення екстракту повинна забезпечувати як максимальне повне видалення компонентів матриці, так і збереження всіх цільових сполук. Відзначимо, що багато ймовірні забруднювачі мають схожу з аналітом слабку полярність, що додатково ускладнює їх розділення. Таким чином, враховуючи відсутності інформації у відкритих джерелах, проблема уніфікації визначення ПХБ, ХОП, ПАВ і фталатів залишається невирішеною саме в частині очищення екстрактів.

Відомо, що пробопідготовка є найбільш трудомісткою і матеріалозатратною стадією аналізу. Тому уніфікована методика очищення, по можливості, повинна забезпечити застосування обмеженого набору матеріалів і реагентів. Крім того, вона повинна бути достатньо гнучкою щодо визначення будь-якої комбінації екотоксикантів залежно від поставленої аналітичної задачі (розробка уніфікованої методики очищення екстрактів олій та жирів на основі колонкової хроматографії з можливістю вибору процедур очищення залежно від ступеня забрудненості матриці. Це надасть можливість визначати в одній пробі (екстракті) ПХБ, ХОП, ПАВ і фталати методом ГХ-МС.

На сьогодні методика представлена у вигляді алгоритму, що дає можливість вибору процедур очищення та використання сорбентів і елюентів залежно від переліку цільових сполук і забрудненості проби.

3. ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛЬНИХ ЗРАЗКІВ КУПАЖОВАНИХ ОЛІЙ В СИСТЕМІ КТІОЛ

О.А. Ковальова, М.І. Осейко

Національний університет харчових технологій

В.І. Шевчик

Муніципальний оздоровчо-лікувальний заклад, Чернігів

У сучасних умовах є актуальним поглиблення знань і виявлення нових даних щодо показників складу і якості функціональних оліє-жирових продуктів у тому числі і купажованих олій. Важливо виявити раціональний склад купажованих олій, уточнити комплекс їх фізико-хімічних та органолептичних характеристик.

Основним чинниками, що покращують споживання купажованої олії є її органолептичні властивості. Зовнішній вигляд, запах та смак притягують або відштовхують споживача від придбання продукту. Для використання в промисловості характерний запах, який надає ляна олія, може стати головним фактором, що впливатиме на кількість веденого купажу в продукт. Тому доречно звернути увагу не тільки на жирно-кислотний склад продукту, але й на органолептичні властивості купажів.

Метою роботи є дослідження модельних зразків купажованих рослинних олій збалансованого жирнокислотного складу.

Основні показники комплексної оцінки модельних зразків купажованих олій в 5-бальній системі представлено в таблиці.

За результатами дегустаційної оцінки зразок купажу СЛ2 набрав найбільшу кількість балів, що свідчить про доцільність його споживання цільового продукту та як добавки до функціональних харчових продуктів.

Таблиця. Органолептична оцінка купажів

Номер	Зразок	Органолептична оцінка			ω -3	Вітамін Е	Загальна сума балів
		Колір	Запах	Смак			
1	КСРД	1	5	3	1	5	15
2	ЛС1	2	3	5	2	4	16
3	ЛС2	4	5	5	3	4	21
4	ЛС3	5	4	4	4	3	20
5	ЛС4	5	4	3	4	2	19
6	ЛС5	3	2	2	5	1	13
7	КЛО	2	1	1	5	1	10

Комплексна оцінка модельних зразків купажованих олій виконана в системі КТЮЛ. Найкращий купаж у порівнянні зі зразками вихідної олії подано на рисунку.

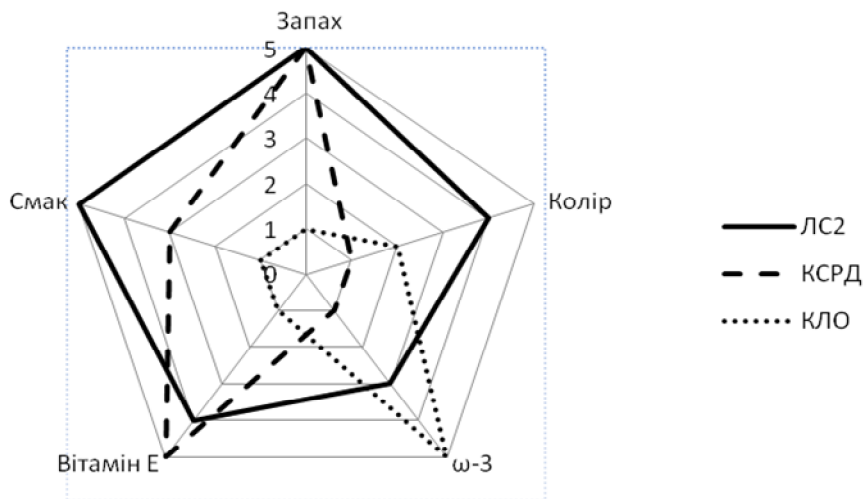


Рис. Оцінка купажу у порівнянні зі зразками вихідної олії

Висновок. Отримано нові дані щодо купажування рослинних олій у системі КТЮЛ. Отримані купажовані олії доцільно використовувати у якості цільових продуктів і добавок оздоровчо — лікувальної дії.

4. ЗАСТОСУВАННЯ УФ-ФІЛЬТРІВ В КОСМЕТИЧНИХ ПРОДУКТАХ

Л.С. Пещера, В.В. Манк

Національний університет харчових технологій

В даний час сонцезахисні косметичні продукти все частіше використовуються як щоденні косметичні засоби. Кількість проблем, що виявляються на шкірі в результаті сонячного впливу, не є тільки наслідком короткого, але сильного впливу сонця в період літніх відпусток. Це скоріше є наслідком постійного щоденного впливу випромінювання, до якого схильні відкриті ділянки шкіри. Єдиний поки спосіб захистити шкіру від сонячного випромінювання — щоденне використання комплексу захисних засобів.

В доповіді висвітлені основні групи УФ-фільтрів, що застосовуються у сонцезахисній косметичці, та можливість посилення їх дії при застосуванні натуральних рослинних масел та екстрактів.

Для захисту шкіри від негативної дії УФ променів до складу косметичних препаратів включають ряд спеціальних речовин, що відбивають або нейтралізують дію ультрафіолету - УФ фільтри. Це речовини, які вибірково поглинають випромінювання УФА і / або УФВ спектра.

За своєю природою УФ фільтри поділяються на дві групи.

Фізичні фільтри — речовини з дисперсними частками розміром близько декількох мікрон, які тільки відбивають видиме і ультрафіолетове випромінювання. Їх традиційно використовують у складі виробів декоративної косметики та в засобах по догляду за шкірою як самостійно, так і в поєднанні з органічними хімічними УФ фільтрами.

Хімічні фільтри — група різноманітних за своєю хімічною природою органічних сполук, молекули яких поглинають УФ випромінювання з подальшим виділенням тепла або флуоресценції. У складі хімічних фільтрів можна помітити такі речовини, як ціномати, сульфати, силікон. Вони поглинають і перетворюють сонячне випромінювання, нейтралізуючи його негативний вплив на шкіру.

Вимоги розробників косметичних продуктів до УФ-фільтрів (фізичним, та хімічним) детально розкриті в доповіді.

Чимало базових рослинних олій містять природні сонцезахисні фільтри, а ефірні олії активізують вироблення пігменту і фіксують загар.

Рослинні інгредієнти доцільно використовувати для інтенсифікації сонцезахисних властивостей косметичних продуктів, тому що:

- є рослинні олії та масла, які ефективно захищають шкіру від УФ-променів А- і В-типу.

- при цьому гарантовано набувається гарний, рівномірний і, що важливо, стійкий загар.

- не буде ні сухості, ні лущення, адже масла утримують вологу в шкірі, живлять її і стимулюють процес регенерації під час і після сонячних ванн.

- косметичні засоби з маслами не вимагають повторного нанесення навіть після купання.

В доповіді наведено приклади сонцезахисних косметичних продуктів з натуральними рослинними інгредієнтами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Марголина А.А., Эрнандес Е.И. Новая косметология. Основы современной косметологии. — М.: Косметика и медицина, 2010. — 420 с.
2. Пучкова Т.В. Основы косметической химии. Базовые положения и косметические ингредиенты. — М.: Косметика и медицина, 2011. — 405 с.
3. УФ-излучение и кожа: эффекты, проблемы, решения. Сборник статей. М.: ООО «Фирма КЛАВЕЛЬ», 2004. — 400с
4. Фержтек О., Фержтекова В., Шрабек Д., Странски П., Шедивы З. Косметология. Теория и практика. — Прага: Maxdorf, 2002. — 378 с.

5. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОРІАНДРОВОЇ ОЛІЇ НА ЯКІСТЬ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

В.С. Калина

Національний технічний університет «ХПІ»

М.В. Луценко

С.Ю. Миколенко, О.В. Дубовик

*Дніпропетровський національний університет ім.
Олеся Гончара*

Хлібобулочні вироби, будучи продуктом повсякденного вжитку людини, в той же час мають досить незбалансований хімічний склад. Ситуацію може покращити додаткове внесення тваринних або рослинних жирів до рецептури хлібобулочних виробів. Відомо, що важливий не тільки загальний вміст жиру, але і якісний склад жирних кислот, які входять до його складу. Тому збагачення хлібобулочних виробів рослинними жирами є доцільним і актуальним.

При виборі жировмісної сировини керуються, в першу чергу, його харчовою цінністю і здатністю найбільшою мірою покращувати якість хліба. Жирові продукти для хлібопечення заданого жирнокислотного складу повинні мати необхідні реологічні властивості, що дозволять регулювати структурно-механічні властивості тіста та якість хліба в потрібному напрямку. Одним із цікавих з точки зору підвищення біологічної цінності продукції харчування є використання в якості додаткової сировини жирної коріандрової олії, що складається до 82 % з мононенасичених жирних кислот, основний склад яких представлений тригліцеридами петрозелінової кислоти до 53 %. Відомо, що петрозелінова кислота має температуру плавлення 28 °С. Також вона є ненасиченою кислотою, тому використання коріандрової олії в хлібопекарському виробництві замість маргарину може значно підвищити користь вихідного продукту.

Нами досліджено хлібобулочні вироби, приготовані безопарним способом за методом пробного лабораторного випікання. Досліджувані зразки готували з використанням пшеничного борошна, дріжджів, солі (100 : 2,5 : 1,5) та води за розрахунком; в якості додаткової сировини застосовували жир у кількості 5 % (жирну коріандрову рафіновану олію, жирну коріандрову нерафіновану олію, маргарин, соняшникову рафіновану олію).

Якість готових хлібобулочних виробів визначали через 4 години після випікання баловим методом з урахуванням коефіцієнта вагомості. Результати наведено в таблиці.

Таблиця. Оцінка якості хлібобулочних виробів з різною жиромісною сировиною

Показники	з жирною коріандровою рафінованою олією	з жирною коріандровою нерафінованою олією	з маргарином	з соняшниковою рафінованою олією
Об'єм	4,7	4,5	4,7	4,5
Правильність форми	4,8	4,8	4,7	4,7
Стан поверхні	4,9	4,8	3,7	4,0
Структура пористості	7,5	7,3	6,0	6,0
Реологічні властивості м'якуша	12,2	12,0	12,2	11,2
Аромат	12,5	7,5	12,5	12,5
Смак	12,5	7,5	12,5	11,7
Розжовуваність	5,0	4,9	5,0	4,8
Комплексна оцінка якості	64,1	53,3	61,3	59,4

Отже, було встановлено, що використання жирної коріандрової рафінованої олії в технології хлібобулочних виробів впливає на органолептичні показники готових виробів, а саме сприяє поліпшенню їх структури пористості, стану поверхні. Коріандрова олія, зокрема жирна рафінована, при використанні її в хлібопеченні потенційно може підвищити користь готових виробів.

6. МОЛЕКУЛЯРНА РУХЛИВІСТЬ У СИСТЕМАХ НАСИЧЕНИХ ТРИАЦИЛГЦЕРИДІВ

**О.М. Алексєєв, С.О. Алексєєв, С.І. Бохван,
Ю.Є. Грабовський, М.М. Лазаренко**

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

М.В. Лазаренко, С.В. Баглюк

Національний університет харчових технологій

Триацилгліцериди (ТАГ) є головними компонентами природних біологічних ліпідів рослинного, мікробіологічного та тваринного походження. Суміші триацилгліцеридів з різною довжиною радикалів характерні для природних рослинних олій. У харчовій промисловості застосовуються технологічні процеси, зокрема, гідрогенізація, внаслідок якої в молекулах зникають подвійні ковалентні зв'язки між атомами вуглецю і утворюються системи ТАГ з насиченими С-С зв'язками. Інформація про особливості теплофізичних та діелектричних властивостей є важливою для сучасних технологій переробки, використання та контролю якості продукції, що містять ТАГ.

Відомо, що довго ланцюгові молекули парафінів, олефінів та жирних кислот мають особливості теплового руху, пов'язані з виникненням та переміщенням, так званих, топологічних солітонів (ТС). Ми показали, що тепловий рух ТС обумовлює релаксаційні процеси та фазові переходи в деяких системах лінійних аліфатичних молекул. Молекули насичених ТАГ являють собою двозубові «вил-

ки», «зубці», «ручки» яких є лінійними аліфатичними радикалами, що з'єднані з гліцерином складноєфірною групою.

Метою роботи є дослідження теплофізичних, діелектричних, рентгеноструктурних та спектральних (ІЧ-діапазон) властивостей систем насичених ТАГ у широкому діапазоні температур, які включають фазові переходи і релаксаційні процеси з аналізом їх можливих молекулярних механізмів.

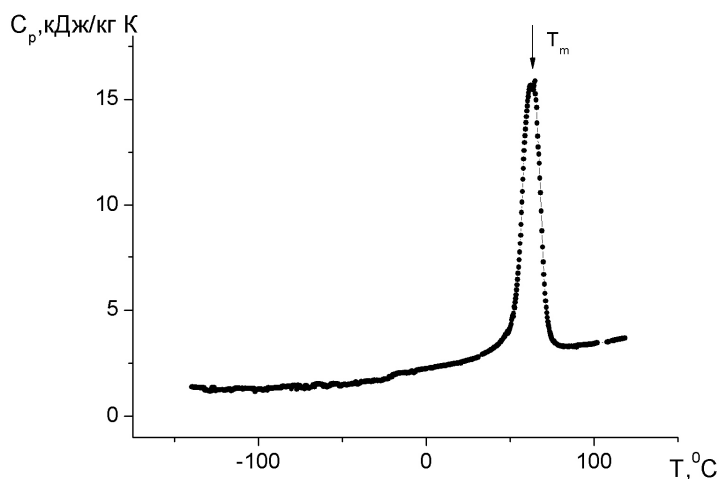


Рис.1. Температурна залежність питомої теплоємності $C_p(T)$ для насичених ТАГ.

На температурній залежності питомої теплоємності $C_p(T)$ для насичених ТАГ спостерігається максимум при $T_m = 62^\circ\text{C}$. Його природу ми пов'язуємо з плавленням полікристалів насичених ТАГ.

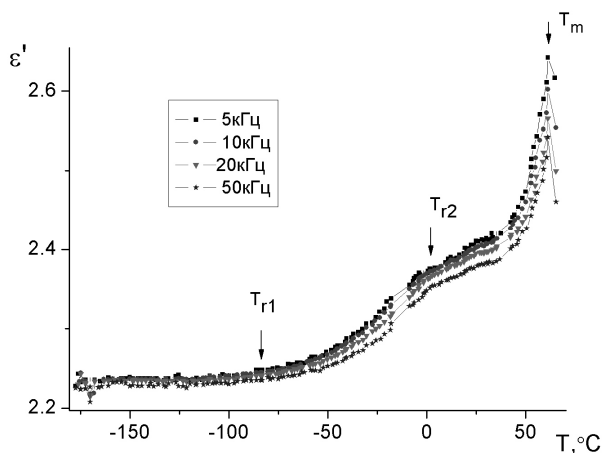


Рис.2. Температурні залежності дійсної складової діелектричної проникності ϵ' на різних частотах для насичених ТАГ

На температурних залежностях дійсної складової діелектричної проникності ϵ' на різних частотах для насичених ТАГ в інтервалі температур від $T_{r1} = -80^\circ\text{C}$ до $T_{r2} = 0^\circ\text{C}$ спостерігається релаксаційний процес та при $T_m = 62^\circ\text{C}$ - фазовий перехід.

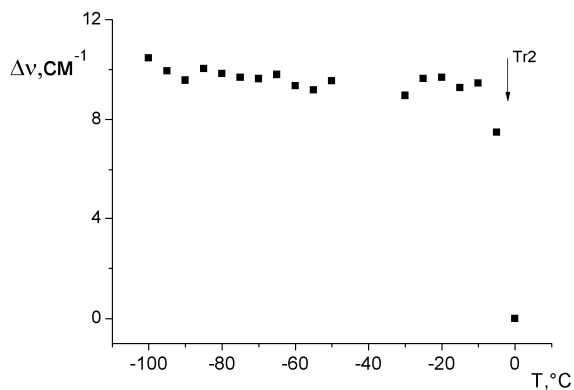


Рис.3. Температурна залежність розщеплення спектральної лінії маятникових коливань груп CH_2 $\nu = 720 \text{ cm}^{-1}$.

З ІЧ-спектрів поглинання насичених ТАГ при різних температурах розраховувались температурні залежності величини давидівського розщеплення $\Delta\nu_{1,2}(T)$, пов'язаного з маятниковими коливаннями CH_2 груп в аліфатичному ланцюзі в околі $\nu = 720 \text{ cm}^{-1}$. Спостерігаємо що при $T = T_{r2}$ давидівське розщеплення зникає. При нагріванні полікристалів насичених ТАГ в околі $T = -80^\circ\text{C}$ розпочинається релаксаційний процес, який пов'язаний з тепловим рухом ТС, які, проходячи вздовж молекули, переорієнтовують складноєфірну групу і змінюють дипольний момент молекули. З іншого боку ТС також змінюють симетрію кристалічної ґратки та, як наслідок, зникає давидівське розщеплення.

Тому можна зробити висновок, що низькотемпературний релаксаційний перехід в насичених триацилгліцеридах пов'язаний з рухом топологічних.

7. ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ У РОЗРОБЦІ СОНЦЕЗАХИСНИХ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ

Л. С. Пешера, В.В. Манк

Національний університет харчових технологій

Завдання косметичної промисловості — довести до її споживачів, що єдиний спосіб захистити шкіру від сонячного випромінювання, від сонячного випромінювання, яке прискорює процес старіння — щоденний догляд комплексом захисних засобів.

У доповіді висвітлені основні вимоги до сонцезахисних косметичних продуктів, а також принципові особливості, які необхідно враховувати при їх розробці.

Сучасні тенденції УФ-захисту об'єднують такі вимоги до косметичних продуктів:

- захист від променів УФА та УФВ;
- фотостабільність;
- висока ефективність захисту (SPF);
- мала penetрація (проникність) УФ-фільтрів;
- захист імунної системи шкіри;
- застосування комплексів з натуральних рослинних масел та екстрактів;

- використання мікропігментов;
- стабільність їх дії у воді, та ін.;

Розробка сонцезахисних засобів проводиться у відповідності з основними вимогами та особливостями:

– Гармонізація і жорсткість законодавчих вимог до маркування сонцезахисної косметики.

– Правильний підбір розчинників, що дозволяє виробникам підвищувати ефективність захисту (SPF), знижуючи або, принаймні, не збільшуючи концентрацію хімічних фільтрів і комбінуючи їх з фізичними та комплексами з натуральних рослинних масел та екстрактів.

– Дедалі важливішу роль відіграє реологія основи і здатність формувати тонку і рівномірну плівку.

– В окрему групу виділилися водостійкі сонцезахисні засоби, покликані забезпечувати надійний і довгостроковий захист під час відпочинку біля води.

– УФ фільтри вводяться до складу незмивної косметики по догляду за шкірою, волоссям та декоративної косметики. Тому підвищуються вимоги до естетичних і споживчих властивостей готових косметичних продуктів протягом усього терміну зберігання.

– У зв'язку з розширенням сегмента натуральної косметики, все більший інтерес представляють рослинні екстракти в комплексах з рослинними оліями, які здатні захищати шкіру від впливу УФ випромінювання. Окрім добре відомого екстракту календули активно застосовується екстракт гінґко білоба, масло каріте та інше.

– Реальну ефективність фотозахисту треба визначати оптимальним вибором засобів з урахуванням фототипу шкіри, умов застосування, кліматичної зони, часу перебування на сонці і місця нанесення продукту.

Всі ці умови враховуються у даній роботі при розробці нових ефективних технологій сонцезахисних засобів збереження та відновлення шкіряного покриву.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кутц Г. Косметические кремы и эмульсии. Состав, методы получения и испытаний (пер. с нем.) — М.: Косметика и медицина, 2004. — 269 с.
2. Марголина А.А., Эрнандес Е.И. Новая косметология. Основы современной косметологии. — М.: Косметика и медицина, 2010. — 420 с.
3. Пучкова Т.В. Основы косметической химии. Базовые положения и косметические ингредиенты. — М.: Косметика и медицина, 2011. — 405 с.
4. Фержтек О., Фержтекова В., Шрамек Д., Странски П., Шедивы З. Косметология. Теория и практика. — Прага: Maxdorf, 2002. — 378 с.

8. ДОСЛІДЖЕННЯ ПІГМЕНТІВ ГАРБУЗОВОЇ ОЛІЇ

Т.І. Романовська, М.І. Осейко, М.П. Березіна
Національний університет харчових технологій

Гарбузова олія є нетрадиційною темнозабарвленою олією. За жирнокислотним складом гарбузова олія наближається до кукурудзяної. Вміст ненасичених жирних кислот, що входять до складу триацилгліцеридів, перевищує 80 %, серед яких переважають лінолева і олеїнова. Також до складу триацилгліцеридів входять пальміти-

нова і стеаринова. Гарбузова олія містить біологічно-активні речовини, які надають їй темного забарвлення, а саме: хлорофіли, каротиноїди, токоферолі. Режими отримання олії визначають наявність в ній пігментів. Обробка м'язги за температури вище 120 °С прискорює псування олії, яке виявляється у набуті чорного кольору та появі запаху риб'ячого жиру.

Пігменти мають біологічну активність в організмі людини. Хлорофіли мають зелене забарвлення, олії надають темно-зелене забарвлення. Хлорофіл *a* має характерний максимум поглинання електромагнітних хвиль довжиною 660 — 663 нм, хлорофіл *b* — 640 — 645 нм [1]. Під час лужної нейтралізації відбувається омилення хлорофілів з отриманням забарвлених речовин.

Каротиноїди мають оранжеве забарвлення. Максимальне поглинання електромагнітних хвиль α -каротином у хлороформі відбувається на довжині 463-464 нм, β -каротином у хлороформі – на 456 — 457 нм, каротиноїдами у ацетоні 440,5 нм, у гексані та петролейному ефірі 451 і 503 нм [1]. Каротиноїди знебарвлюються дією ультрафіолетових променів та γ -випромінювань, сорбуються сорбентами, зокрема бентонітовими глинами, під час лужної нейтралізації за кімнатної температури практично стабільні.

Токоферолі майже безбарвні речовини, поглинають електромагнітні хвилі довжиною 295 нм [1]. За кімнатної температури не омилюються, за вищої температури втрачають біологічну активність. Розрізняють α , β , γ , δ форми токоферолів. α -токоферол виявляє найвищу біологічну активність і його немає у гарбузовій олії. Саме відсутність α -токоферолу є оригінальною характеристикою гарбузової олії, за якою її можна ідентифікувати [2, 3]. β - і γ -ізомерні форми мають вищу антиоксидантну активність, ніж α -токоферол.

За органолептичними показниками гарбузова олія, отримана за температури пресування 90 — 105 °С, має приємний смак і запах. З підвищенням температури пресування гарбузова олія стає темною і набуває запаху риб'ячого жиру. Гарбузова олія, придбана у аптечній мережі, має чорне забарвлення.

Звичайно олію, призначену для повсякденного харчування, мають добувати за низьких температурних режимів волого-теплової обробки. Волого-теплова обробка має бути короткочасною.

Вміст пігментів у гарбузовій олії встановлювали спектрофотометрично, попередньо приготувавши міцелу олії у ацетоні, за методикою [1]. Встановлено, що вміст каротиноїдів у гарбузовій олії 0,7 — 1,0 мг/100 г, вміст хлорофілів 1,6— 5,0 мг/100 г. Саме хлорофіли визначають забарвлення гарбузової олії.

Отже, виявлено наявність каротиноїдів і хлорофілів, причому хлорофілів найбільше.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Методы биохимического исследования растений* / Ермаков А.И., Арасимович В.В., Ярош Н.П., Перуанский Ю.В., Луковникова Г.А., Иконникова М.И.; Под ред. А. И. Ермакова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Л.: Агропромиздат. Ленинградское отделение, 1987. — 430 с.
2. *Мирзаева М.А.* Получение тыквенного масла из отходов плодоконсервной промышленности / Мирзаева М.А., Бишимбаев В.К., Ирисметов М.П. // *Масло-жировая промышленность*. – 2008. – № 6. – С. 29 — 30.
3. *Осейко М.І.* Технологія рослинних олій: Підр. – К.: Варта, 2006. — 280 с.

9. СПОСОБИ РАФІНУВАННЯ ОЛІЇ

Т.І. Романовська, В.Г. Нагайник

Національний університет харчових технологій

Л.О. Левчук

Мала академія наук

Рафінування олії включає п'ять модулів, які можна використовувати в різних послідовностях, залежно від очікуваної якості рафінованої олії та фактичної якості нерафінованої олії. Насправді якість нерафінованої олії не є визначальною, оскільки наявну на виробництві олію рафінують на вже існуючому обладнанні, хоча параметри рафінування технолог змушений коректувати відповідно до якісних показників сировини: нерафінованої олії.

Рафінування олії включає такі модулі: гідратацію, нейтралізацію, відбілювання, дезодорацію, виморожування. Перші чотири модулі обов'язкові, оскільки дозволяють тривало зберігати олію та, у разі необхідності, модифікувати. Послідовність проведення модулів рафінування впливає на кількість втрат олії та хімічний склад відходів, що утворились.

Класична схема рафінування передбачає проведення спочатку гідратації олії, лужної нейтралізації, а виморожування можуть не проводити в разі подальшої промислової переробки олії з виробництвом маргарину, майонезу тощо.

Впровадження інвестицій в олійножирову галузь супроводжується освоєнням зарубіжних інноваційних технологій. «Полтавський олійноекстракційний завод — Кернер груп» випускає олію холодного рафінування. Технологічна послідовність включає проведення виморожування разом з нейтралізацією. До нерафінованої олії вносять розчин кислоти для гідратації олії, далі витримують у коагуляторі, охолоджують, вводять розчин лугу для нейтралізації вільних жирних кислот і направляють на кристалізацію восків у кристалізатор та витримують. Далі олію підігрівують і сепарують для відокремлення соапстоку з воском від олії. Далі ще підігрівують і промивають водою для видалення залишків мила, відділяючи промивну воду з милом сепаруванням.

Таблиця. Порівняння схем рафінування

Показник	Класичне сухе виморожування	Вологе виморожування	Холодне рафінування
Металоемність (використане обладнання, крім спільного для даних схем)	фільтр-прес	три сепаратори, теплообмінник перед послідовним внесенням розчинів кислоти і лугу	два сепаратори
Вміст восків, мкг/кг	150–300	80–150	50–100

На підприємствах західних країн також використовують вологе виморожування. Спочатку проводять нейтралізацію із сепарацією соапстоку, вносячи послідовно розчин кислоти і потім розчин лугу, після витримання сепарують з відділенням соапстоку. Далі вносять лужний розчин, охолоджують і направляють у кристалізатор, де витримують для кристалізації восків. Потім підігрівують і відділяють сепаруванням соапсток з воском від олії. Ще раз підігрівують і проми-

вають водою для видалення залишків мила, відділяючи промивну воду з милом від олії сепаруванням.

Класичне або сухе виморожування проводять після гідратації, нейтралізації, відбілювання і дезодорації на заключній стадії рафінування.

Отже, найменший вміст восків отримують у рафінованій холодним рафінуванням олії. Для удосконалення існуючої класичної схеми не потрібно додаткового обладнання, оскільки достатньо використати обладнання нейтралізаційного цеху. Отримана за технологією холодного рафінування олія має менший вміст каротиноїдів та менш забарвлена порівняно з олією, рафінованою за класичною технологією рафінування.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на дослідження вмісту біологічно активних речовин у олії, рафінованій різними способами.

10. ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ БІОЛОГІЧНО-АКТИВНИХ ДОБАВОК РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ ДЛЯ ЗБАГАЧЕННЯ ШОКОЛАДНО- МОЛОЧНИХ ГЛАЗУРЕЙ

Т.Г. Філінська, О.В. Черваков, Ю. С. Косачова,
А.О. Філінська

*ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний
університет»*

Дослідженнями, що активно проводяться в останні роки, виявлено суттєві відхилення раціону харчування від формули збалансованого харчування, особливо за рівнем споживання біологічно-активних речовин — вітамінів, мінеральних речовин, волокон та ін. Щоб поповнити існуючий дефіцит корисних речовин, людина повинна з'їдати значну кількість овочів та фруктів, що неможливо, або ж шукати альтернативні методи. Серед них має інтерес вживання функціональних збагачених харчових продуктів.

Нами досліджено можливість введення в рецептуру шоколадно-молочної глазури біологічно-активних добавок рослинного походження, зокрема: клітковини з насіння льону, розторопші, пектину в клітковині гарбуза, пектину в яблучній клітковині.

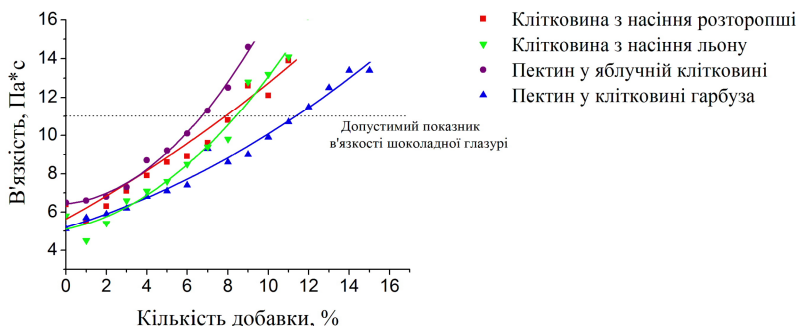


Рис.1 Залежність в'язкості шоколадно-молочної глазури від кількості біологічно-активних добавок рослинного походження

Нами було визначено реологічні властивості шоколадно-молочної глазури наступного рецептурного складу: цукрова пудра — 45,07 %; какао терте — 15,71 %; какао-олія — 21,57 %; сухе молоко — 17,24 %; лецитин — 0,29%; ароматизатор «Ваніль» — 0,12 %, яка додатково містить біологічно активні добавки рослинного походження.

Встановлено, що кількість рослинних добавок, які доцільно вводити до рецептури шоколадно-молочної глазури без зміни органолептичних і технологічних властивостей складає: клітковина з насіння розторопші і льону — до 8 %, пектин у яблучній клітковині — до 6 %, пектин у клітковині гарбуза — до 11 % (рис.1).

Слід зазначити, що за рахунок введення до рецептури шоколадно-молочної глазури біологічно активних добавок зменшується вміст жиру (какао-олії), що позитивно впливає на його споживчі властивості.

11. ОТРИМАННЯ МОНО- І ДІАЦИЛГЛІЦЕРОЛІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ГЕТЕРОГЕННОГО СУЛЬФОКИСЛОТНОГО ПОЛІМЕРНОГО КАТАЛІЗАТОРУ

**Т.Г. Філінська, О.В. Черваков, К.О. Герасименко,
А.О. Філінська**

*ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний
університет»*

Отримання моно- (МАГ) і діацилгліцеролів (ДАГ) здійснюють або естерифікацією жирних кислот гліцеролом, або гліцеролізом жирної сировини.

Реалізовувати процес естерифікації жирних кислот гліцеролом є нерациональним, оскільки відсутня сировинна база. Гліцероліз має промислове застосування при виробництві МАГ і ДАГ, які використовують як емульгатори-стабілізатори (харчова добавка Е 471) у харчовій промисловості. Однак традиційні технологічні схеми виробництва МАГ і ДАГ методом гліцеролізу мають ряд недоліків, а саме: висока температура процесу (180 — 220 °С), необхідність нейтралізації гомогенного каталізатору, в деяких випадках ще і використання легколетючих розчинників та інше.

Таблиця. Характеристика продуктів гліцеролізу

Продукти гліцеролізу відпрацьованої паль- мової олії	Фізико-хімічні показники				Зовнішній вид (при 20 °С): конси- стенція / колір
	Вологість, %	Кислотне число, мг КОН/г	Пероксидне число, 1/2О ммоль /кг	Йодне число, г I ₂ /100 г	
– МАГ (екстраговані)	0,2	0,7	1,3	21,4	тверді / світло- коричневі
– ПГПО (суміш з 48 % МАГ, 50 % ДАГ і триацилгліцеролів та 2 % гліцеролу)	0,2	1,3	4,6	61,1	тверді / коричневі

В той же час, переробка відпрацьованої пальмової олії в МАГ і ДАГ із застосуванням енергоощадної технології з використанням гетерогенного каталізатору є актуальною і своєчасною задачею.

Нами досліджено можливість застосування в реакції гліцеролізу нового гетерогенного каталізатора СКМ-Ф-30 (Л), який синтезовано взаємодією продуктів конденсації фенолсульфокислоти і формальдегіду з полівініловим спиртом у 30% водному розчині і містить 50 % лігніну в якості наповнювача, метод синтезу якого розроблено в ДВНЗ УДХТУ. Перевагою використання гетерогенного каталізатора є чистота цільового продукту і можливість регенерації каталізатора.

Встановлено, що гліцероліз відпрацьованої пальмової олії доцільно проводити при мольному співвідношенні жир:гліцерол 1 : 2, впродовж 8 год при 100 °С у присутності 10 % мас. каталізатору СКМ-Ф-30 (Л).

Характеристику продуктів гліцеролізу відпрацьованої пальмової олії (ПГПО) наведено в таблиці.

Встановлено, що як екстраговані МАГ, так і ПГПО проявляють емульгуючу здатність на рівні з промисловими емульгаторами DIMODANHP і CREMODAN 60 VEG.

12. ІННОВАЦІЙНІ НАПРЯМИ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ОЛІЙНОЇ СИРОВИНИ

Л.Л. Руднєва

Державний вищий навчальний заклад «Український хіміко-технологічний університет»

О.В. Лакіза

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

І.М. Демідов

Національний технічний університет «ХПІ»

Створення вітчизняного конкурентоздатного асортименту жирових продуктів з високими смаковими властивостями, що відповідають необхідному рівню поживної цінності харчових продуктів, є важливим завданням. Жирові продукти, зокрема олії, називають концентрованими джерелами енергії, які містять незамінні компоненти харчування: повноцінні жирні кислоти, жиророзчинні вітаміни, складні ліпіди. Наявність у складі харчових продуктів вказаних компонентів визначає їх важливе місце в раціональному здоровому харчуванні людей.

У сучасному виробництві олій і жирів відбуваються суттєві структурні зміни, спрямовані на інтенсифікацію виробництва і максимальне використання відходів олієдобувної та олієпереробної галузей АПК України. В процесі переробки олійної сировини, особливо соняшника, на стадіях шеретування насіння і під час рафінації олії на стадії виморожування восків утворюються відходи, що не знаходять подальшого застосування.

На сьогодні світова потреба у восках різної природи перевищує 1 млн. т за рік та безперервно зростає. Сировинні ресурси натуральних восків тваринного походження, таких як бджолиний та вовняний, незначні. Економічними умовами України сильно обмежена можливість імпорту восків рослинного походження таких як пальмовий, карнаубський, японський віск та віск цукрової тростини.

В той же час досягнення вітчизняної селекції соняшника, зорієнтовані на високу олійність, показали зростання частки ліпідів в лушпинні (плодовій оболонці) в 10 — 15 раз порівняно з насінням старих сортів, змінилися також і структурно-механічні властивості покривних тканин, що викликало певні технологічні ускладнення під час переробки соняшника і одержання прозорої соняшникової олії у відповідності до вимог стандарту. Вказані причини зумовили впровадження додаткової операції виморожування, в процесі якої із олії висаджується, а потім відділяється твердий осад воскової природи. Виморожений осад — це ще одне перспективне джерело отримання соняшникового воску, вміст якого складає до 28 %.

Воски знаходять широке застосування для потреб медичної, косметичної, електротехнічної, паперової промисловості, а також у виробництві ряду продуктів військово-технічного та космічного призначення, продукції шинної та гумово-технічної галузей. Часто воски хімічно модифікують і розширюють таким чином область їх застосування, що залежить від технології виділення і очищення.

З метою утилізації відходів і визначення можливих напрямів практичного застосування виконувались дослідження способу виділення восків з соняшникового лушпиння.

Насіння соняшнику в умовах приватного олієдобувного підприємства ТОВ «Мірс» переробляли за стадіями: очищення від домішок, шеретування, розділення рушанки і пресування. Соняшникове лушпиння отримували на стадії розділення рушанки.

З одержаного лушпиння соняшникового насіння в умовах хімічної лабораторії виділяли віск за допомогою методу екстракції.

13. ДОСЛІДЖЕННЯ РЕОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НИЗЬКОКАЛОРІЙНИХ ЕМУЛЬСІЙНИХ СОУСІВ З ОВОЧЕВИМИ ПОРОШКАМИ

О.В. Нєміріч, М.О. Студзінська

Національний університет харчових технологій

Емульсійні соуси є поширеними в раціоні харчування населення і представлені полікомпонентними системами. Продукти з високим вмістом — є незамінним фактором харчування людей, так як саме ці продукти задовольняють потреби організму в жирах та жиророзчинних інгредієнтах.

За результатами моніторингу продуктів закладів ресторанного господарства встановлено, що понад 70 % складає кулінарна продукція з використанням соусів, які дозволяють урізноманітнити асортимент, доповнюють склад, підвищують біологічну цінність та завершують оформлення страв.

Аналогічна тенденція виявляється і для соусів промислового виробництва.

Одним з можливих шляхів оптимізації їх рецептурного складу є використання рослинної сушеної сировини. Цей технологічний підхід дає можливість знижувати вміст жирових інгредієнтів, зменшувати калорійність шляхом внесення комплексу або однокомпонентних натуральних структуроутворювачів, зокрема порошку з кабачків, капусти та інших овочів. Органолептичні характеристики дресингів та емульсійних соусів з овочевими порошками складаються з багатьох показників, одним з основних є консистенція.

Тому метою досліджень було визначення реологічних властивостей дресингів та соусів зниженої калорійності з різним дозуванням овочевих порошків. Дослі-

джували зразки соусу безпосередньо після виготовлення і через 7 діб зберігання. Вміст сухих речовин у соусі з додаванням порошку з кабачків дорівнював контролю. Показано, що за структурно-механічними властивостями дресинг являє собою складну тонкодисперсну, стійку емульсію прямого типу (олія в воді). Порошок з кабачків виступає джерелом аніонних полісахаридів (низькоетирифікованих пектинових речовин) і тому у дресингах відіграє роль дисперсного середовища. В'язкість дресингу може бути скорегованою кількістю овочевої внесеної сировини та способом її відновлення. Показано, що за характером повних реологічних кривих дресинги відносять до не ньютонівських рідин, що пов'язано з функціонально-технологічними властивостями порошку з кабачків і його хімічним складом.

Таким чином, результати дослідження реологічних властивостей низькокалорійного емульсійного соусу з порошком з кабачків дозволи виявити тип його структури і раціональні дозування порошоків.

14. ВИЗНАЧЕННЯ ВОСКОПОДІБНИХ РЕЧОВИН В ОЛІЯХ МЕТОДОМ ГАЗОВОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ

М.І. Осейко

Національний університет харчових технологій

О.В. Голубець, В.А. Кіщенко, С.М. Шкаруба

ДП «Укрметртестстандарт»

Визначення масової частки воскоподібних речовин є невід'ємною складовою в процесі контролю якості вимороженої соняшникової олії, і регламентується ДСТУ 4492:2005 «Олія соняшникова. Технічні умови». Крім того, вміст восків є одним з показників, що використовуються для встановлення виду оливкової олії (першого віджиму або екстракційної). Тому удосконалення методу визначення воскоподібних речовин належить до актуальних задач.

У ДСТУ 4602:2006 «Олії. Методи визначення воскоподібних речовин» наведено гравіметричний метод визначення восків та метод, що базується на колонковій хроматографії із застосуванням суміші чистого силікагелю та силікагелю, обробленого нітратом срібла. Перший метод не придатний для визначення слідових кількостей воску, а другий вимагає значних витрат коштів та часу на приготування сорбенту.

Нами запропоновано методику визначення воскоподібних речовин в рослинних оліях методом газової хроматографії з попередньою очисткою на колонці, заповненій силікагелем.

Для виділення фракції воскоподібних речовин було застосовано скляну колонку довжиною 40 см з внутрішнім діаметром 15 мм, заповнену силікагелем з розміром гранул 60 — 200 мкм. Для видалення природних алканів колонку промивали н-гексаном, після чого вимивали воски сумішшю гексана і діетилового ефіру. Для візуального контролю у розчин зразка додавали 1 % розчин Судану-1. Фракцію, що містить воски, упарювали, розчиняли у хлороформі і переносили в віал для наступного визначення методом газової хроматографії. Для кількісного визначення воскоподібних речовин у зразок додавали розчин внутрішнього стандарту — пальмітил пальмітату.

Визначення восків проводили на газовому хроматографі CP-3800 (Varian), оснащеному капілярною колонкою MET-Biodiesel (Supelco, кат. № 28668-U)

довжиною 14 м, з внутрішнім діаметром 0,53 мм і товщиною фази 0,16 мкм. Температура випаровувача та детектора (ПД) становила 390 °С, швидкість потоку газу-носія (гелій) — 5,0 мл/хв., температурна програма термостату колонок — від 180 до 380 °С.

Для ідентифікації компонентів та визначення масової частки восків використовувався розчин кристалізованого воску, виготовленого із сирови соняшникової олії.

При визначенні масової частки воскоподібних речовин у зразках соняшникової та оливкової олії встановлено, що коефіцієнт повернення, розрахований на підставі випробувань зразків з добавкою та результатів вимірювання концентрації внутрішнього стандарту, становить 95 — 100 %. (рис.1 — 3). Таким чином, використання запропонованого методу дозволяє проводити якісне та кількісне визначення восків в соняшниковій та оливковій оліях.

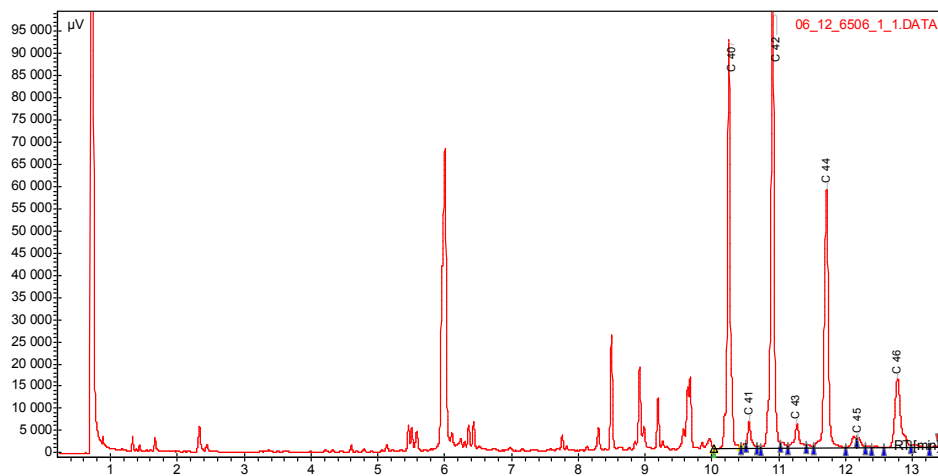


Рис. 1. Хроматограма фракції воскоподібних речовин оливкової олії.

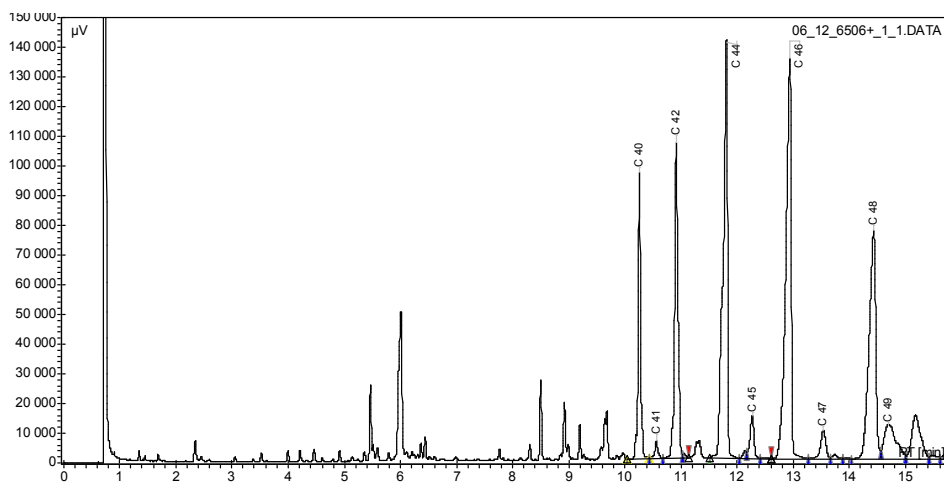


Рис.2 Хроматограма фракції воскоподібних речовин оливкової олії з добавкою воску соняшнику

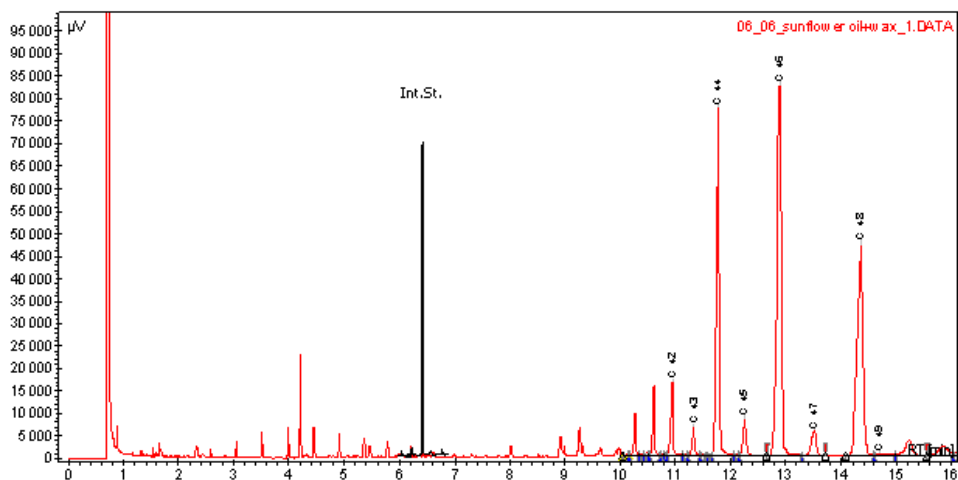


Рис. 3 Хроматограма фракції воскоподібних речовин соняшникової олії з внутрішнім стандартом

15. ОСНОВНІ НАУКОВІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ КУПАЖІВ

Т.В. Матвєєва, З.П. Федякіна

*Український науково-дослідний інститут олій та жирів
Національної академії аграрних наук України*

І.Г. Радзівєвська

Національний університет харчових технологій

Харчування людини базується на трьох основних речовинах — білках, вуглеводах та жирах. Жири для організму людини мають велике значення та складають приблизно 30 % денного раціону, а їх нестача в раціоні харчування підвищує ризик тяжких захворювань. Згідно рекомендацій дієтологів співвідношення поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) ω -6 : ω -3 здорової людини повинно складати приблизно (9...10) : 1, а у випадках патології обміну ліпідів співвідношення знижується до 5 : 1 — 3 : 1, при цьому співвідношення ПНЖК до насичених жирних кислот (НЖК) має бути 2 : 1. Однак, на даний час середньостатистична людина потребує ПНЖК у співвідношенні ω -6 : ω -3 від 10 : 1 до 30 : 1. Дослідженнями жирнокислотного складу різних олій встановлено, що у природі олій, які відповідають формулі збалансованого жиру (ω -6 : ω -3 = (3...10) : 1 та ПНЖК : НЖК = 2 : 1) не існує. Найбільш наближені до цих вимог ріпакова та соєва олії. Але в Україні, як і в багатьох країнах колишнього Радянського Союзу населення традиційно споживає багато жирів, які вміщують жирні кислоти сімейства ω -6 — соняшкову, кукурудзяну олії, а олії з вмістом жирних кислот сімейства ω -3, такі як лляну, ріпакову та соєву, практично не використовують у своєму харчовому раціоні. Купажування олій може стати вирішенням проблеми поліпшення біологічної та харчової цінності олій за рахунок раціонального співвідношення ПНЖК сімейств ω -6 та ω -3. Авторами запропоновано проводити розрахунок рецептур купажів олій, збалансованих за співвідношенням жирних кислот ω -6 та ω -3 згідно вимог дієтологів, на основі соняшникової, ріпакової та соєвої олій шляхом рішення системи рівнянь з трьома змінними в пакеті програм *MatCad*. Фізико-хімічні характеристики обра-

них рафінованих (Р) та нерафінованих (Н) олій, що відповідають вимогам діючих нормативних документів, надані в таблиці.

Таблиця. Фізико-хімічні характеристики олій

Показник	Олії					
	Соняшникова		Ріпакова		Соева	
	Р	Н	Р	Н	Р	Н
Прозорість	Прозора без осаду	Легке помутніння над незначним осадом	Прозора без осаду	Легке помутніння над незначним осадом	Прозора без осаду	Легке помутніння над незначним осадом
Смак та запах	Смак знеособленої олії, без запаху	Без стороннього присмаку, гіркоти і запаху	Смак знеособленої олії, без запаху	Притаманні олії ріпаковій, без стороннього присмаку і запаху	Смак знеособленої олії, без запаху	Притаманні олії соєвій, без стороннього присмаку і запаху
Колірне число, мг I ₂	3	15	3	80	3	70
Кислотне число, мг КОН/г	0,1	1,4	0,1	3,7	0,1	3,5
Масова частка вологи, %	0,02	0,15	0,02	0,20	0,02	0,3
Пероксидне число, 1/2 O ммоль/кг	1,0	4,7	2,0	5,0	1,0	2,5

На основі попередньо проведених досліджень, масову частку соєвої олії прийнято не більше ніж 0,25, так як при збільшенні кількості цієї олії смакові якості купажів погіршуються. В результаті розрахунків одержано раціонально підібрані масові частки обраних олій і таким чином оптимізовано за жирнокислотним складом їх купажі.

16. АПРОБАЦІЯ ФОТОЗАХИСНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ КОСМЕТИЧНОГО ЗАСОБУ З ПРИРОДНИМИ АНТИОКСИДАНТАМИ

А.П. Бєлінська, В.С. Марченко, В.К. Григор'єва
Національний технічний університет «ХПІ»
І.Г. Радзівська
Національний університет харчових технологій

Завданням розробки є розширення спектру дії фотозахисного крему від згубного впливу на шкіру УФ-опромінення, а також можливість використання широко доступних, стабільних компонентів природного походження.

Поставлена задача вирішується шляхом створення спеціального крему, який містить у своєму складі антиоксиданти кунжутної олії — сезамол і сезамін, а також β -каротин мікробіологічного походження, — ендogenousні фотопротектори, які беруть участь у реакціях обриву ланцюгів вільнорадикальних процесів, що перебігають в клітинах шкіри, і сприяють процесам регенерації в них. Присутність антиоксидантів сезамолу і сезаміну підсилює антиоксидантну дію β -каротину, оберігаючи його від окислювального псування.

Приготовлені креми були апробовані на ефективність фотозахисної дії на шкіру після опромінення УФ-випромінюванням на групі з 20 добровольців з різними типами шкіри — так званих «кельтського» (1 тип), «нордичного» (2 тип), «змішаного» (3 тип) і «середземноморського» (4 тип). Опромінення проводилося під дією сонячного випромінювання в літній період на території чорноморського узбережжя з субтропічним кліматом.

Стан шкірного покриву добровольців оцінювався за різницею між часом появи еритеми (хвилин) з застосуванням розробленого фотозахисного засобу і без нього, ступеня зволоженості і загальному стану шкірного покриву. Останній оцінювався за допомогою індикатору зволоженості і візуально, за зовнішнім виглядом оброблених ділянок шкіри після впливу на них сонячного випромінювання після закінчення 60 хвилин. Результати випробування зведено у таблиці. Діапазон отриманих результатів залежить від типів шкіри добровольців.

Таблиця. Дія ультрафіолету на стан шкіри в залежності від кількості кунжутної олії та β -каротину в фотозахисному засобі, що наноситься

Показники, що досліджуються	Вміст біологічно активних речовин (БАР) в засобах, що досліджуються			
	Кунжутний (контроль 1)	Каротиновий (контроль 2)	Без БАР (контроль 3)	Розроблений
Вміст кунжутної олії, %	20	-	-	10
Вміст β -каротину, %	-	8	-	4
Час до почервоніння шкіри (хв.)	20-24	28-32	4-7	40-45
Різниця між часом до почервоніння з кремом і контролем, (хв.)	15-19	23-27	0	35-40
Строки загоювання опіків при вживанні крему, діб	2-4	1-3	5-7	1-3

Застосування фотозахисних кремів (розробленого, контролю 1 і контролю 2) при сонячних опіках сприяло більш ранньому загоєнню опіків в порівнянні з контрольними групами, які використовували контроль 3.

При порівнянні даних таблиці видно, що кращі фотозахисні і протиопікові властивості має фотозахисний засіб, що містить кунжутну олію (10 %) та олійний розчин β -каротину (5 %). Таким чином, фотозахисні властивості крему залежать від одночасного введення синергістів — сезамолу, сезаміну і β -каротину, що забезпечує підвищений сонцезахисний фактор крему.

17. ПОМАДИ ТА ОЛІВЦІ ДЛЯ ГУБ НА НАТУРАЛЬНІЙ ОСНОВІ

О. Залужна, І. Радзієвська

Національний університет харчових технологій

Губна помада — це невід’ємна частина жіночої косметички. Вона завжди є під рукою, в будь-якій ситуації і при будь-якій зустрічі. Без неї жінка може себе відчувати невпевнено, адже макіяж не буде довершеним. Тому велика частина жіночого населення користується помадою і олівцем для губ. Але, на жаль, не всі знають, які помади та олівці потрібно обрати. Раніше критерієм вибору були: колір, стійкість, консистенція помад, зараз більше уваги приділяють природнім, не шкідливим для організму, навіть лікувальним властивостям виробу. Різноманіття кольорів — це лише результат додавання барвників, а лікувальна, відновлювальна дія залежить від якісного складу основи. Новинкою на ринку є помади, виготовлені з натуральної сировини, які відновлюють клітини шкіри, заживляють мікроскопічні тріщини губ, мають бездоганну консистенцію та різноманітну кольорову гамму.

Таблиця. Основа засобів для губ

№ п/п	Інгредієнти	Кількість, %	
		Губна помада	Олівець для губ
1	Віск бджолиний	16,24	20,84
2	Естерін	9,74	20,84
3	Олія зародків пшениці	6,50	6,94
4	Олія рицинова	12,98	6,94
5	Олія виноградних кісточок	6,50	-
6	Кокосова олія	19,48	20,84
7	Вітамін А	3,24	1,39
8	Вітамін Е	3,24	1,39
9	Олія персикових кісточок	6,50	6,94
10	Барвники: «Стигла малина»:»Шоколадний десерт» = 5 : 1	15,58	—
	«Стигла малина»:»Шоколадний десерт» = 1,5 : 1	—	13,88
	Всього	100	100



Рис. Зовнішній вигляд зразка виготовленої помади

За основу губних помад, олівців використовують різноманітні воски, косметичні олії, масла, емульгатори. До додаткових інгредієнтів належать барвники, ефірні олії, блискітки натуральні та синтетичні. Оскільки завданням було створити помаду та олівець з природної сировини, то обрано лише натуральні інгредієнти. Розроблені зразки виконують не лише декоративну функцію, а й відновлювальну та зволожуючу. Обрана основа помади містить:

- бджолиний віск — визначає форму, пластичність, міцність;
- вітамін А — антиоксидант, гальмує процеси старіння, відновлює клітини;
- вітамін Е — антиоксидант, має заспокійливу та відновлювальну дію;
- олія рицинова — стійка до окиснення, зволожує шкіру губ;
- олія персикових кісточок — сприяє відновленню, свіжості, пружності, яскравості контуру губ, усуває шорсткість та лущення;
- олія зародків пшениці — підтримує пружність, вологість, молодість, також пом'якшує шкіру губ;
- олія виноградної кісточок — захищає від подразнень та зволожує;
- кокосова олія — проявляє зволожуючу, протизапальну, протимікробну дію;
- естерін — емульгатор, визначає стійкість та пластичність.

На водяній бані розтоплюється віск та емульгатор естерін, поступово додаються олії та барвники у кількості, визначеній рецептурою. Метою є досягнення масткої, однорідної кон-систенції яка тримає задану форму. Важливу роль відіграє кількість, співвідношення якості, колір доданих барвників. Для надання приємного запаху можна додати кілька крапель ефірної олії на дно змішувача. Представлено співвідношення рецептурних складових, що за органолептичними показниками найбільш відповідають загальноприйнятим вимогам:

Запропоновані рецептури помад та олівців, відповідають всім вимогам ДСТУ 4774:2007 «Вироби косметичні на жировосковій основі. Загальні технічні умови». Якісна основа дає можливість використовувати широку гамму кольорів. Наступну роботу буде направлено на визначення фізико-хімічних показників зразків помад, олівців та тестування їх в умовах in-vivo.

18. ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ОТРИМАННЯ РОСЛИННОЇ ОЛІЇ ІЗ НАСІННЯ *SAMBUCUS NIGRA*

**Т.Т. Носенко, Т.В. Сідоренко,
Л.О. Бердашкова, А.В. Лебідь**

Національний університет харчових технологій

В Україні, як і у всьому світі розвивається ринок органічних продуктів, зростає попит на органічні продукти харчування з Європи, де цей сектор розвивається вже понад 30 років. У 2009 році компанією GfK Ukraine було проведено дослідження, яке свідчить про те, що в усіх регіонах України вже є повне розуміння що таке органічна продукція і бажання таку продукцію споживати.

Однією із світових тенденцій стало збільшення попиту на органічні косметичні засоби, що зобов'язує більш ретельно підбирати натуральні рослинні складові рецептур таких засобів. Це зумовлено тим, що за останні кілька десятиліть інтенсивний розвиток хімічної промисловості та використання хімічних і синтетичних компонентів у косметичних засобах і в продуктах харчування призвів до стрімко-

го збільшення виникнення захворювань шкіри, збільшення проявів алергічних реакцій, та гормональних порушень. Тому, актуальним постає питання розробки рецептур з використанням натуральних біологічно цінних рослинних інгредієнтів, що не викликають алергічних проявів та являються ефективними при зовнішньому використанні. Останнім часом стрімко розвивається культура споживання нетрадиційних олій для засобів догляду за шкірою. Відомо, що в Україні за рахунок сприятливих кліматичних умов, росте велика кількість лікарських рослин, що традиційно використовує в народних методах лікування вже не одне покоління, та має позитивний вплив при різних дерматологічних захворюваннях. Однією із таких культур є чорна бузина (*Sambucus nigra*).

З давніх часів лікувальні властивості чорної бузини використовуються в офіційній та народній медицині і ветеринарії, із ягід варять варення, джеми, киселі, використовують у кондитерській промисловості та при виробництві вина. Проте властивості олії із насіння чорної бузини не досліджені.

Метою даної роботи є розробка технології отримання рослинної олії, її використання в рецептурах косметичних та лікувально-профілактичних засобах, що дозволить отримати косметичні продукти цілеспрямованої дії.

Аналіз жирно кислотного складу олії із насіння чорної бузини виявив, що вона має високий вміст лінолевої кислоти (C18:2) — 46,2 % та альфа-ліноленової кислоти (C18 : 3, ω - 3) — 31,9 %, а загальний вміст поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) ω -3 і ω -6 - становив 80 %.

Стійкість олій до окиснення зумовлена наявністю в ній β та γ токоферолу, які мають високі антиокиснювальні властивості. За органолептичними та фізико-хімічними показниками олія чорної бузини відповідає ДСТУ ISO 17025, що свідчить про її безпечність та можливість подальшого використання.

Висновки. Досить висока олійність насіння чорної бузини (27 — 30 %) свідчить про доцільність використання насіння, як олійної сировини для використання в рецептурах косметичних, лікувально-профілактичних засобів. Зважаючи на те, що при вирощуванні бузина не обробляється хімічними компонентами, вона може використовуватись як органічна сировина для виробництва олії.

Досліджувана олія з насіння чорної бузини має унікальний жирно-кислотний склад та біологічно цінні супутні речовини, такі як: токоферолі та стерини, що відрізняє її від традиційних олій, а досить високий вміст β — γ токоферолів свідчить, що вона може проявляти антиоксидантну активність і може використовуватись в антивікових серіях косметичних засобів. Антоціани, що знаходяться в чорній бузині, є сильними натуральними антиоксидантами і стимулюють імунну систему організму. За рахунок високого вмісту ПНЖК олія має низьку температуру застигання і в'язкість, ці властивості олії можуть використовуватись при розробці косметичних засобів, що використовуються в холодний період року.

19. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МАЙОНЕЗІВ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНИХ ЕМУЛЬГАТОРІВ

А. Тимошук

Національний університет харчових технологій

В Україні спостерігається зростання попиту на харчові продукти зниженої калорійності, зокрема на емульсійній основі. Для харчових підприємств є актуаль-

ним завданням забезпечити споживачів низькокалорійними продуктами, що не містять сировини тваринного походження. Метою дослідження є встановлення можливості використання моно- та диацилгліцеролів (МДГ) у виробництві майонезів, як альтернативної заміни яйцепродуктів, підбір оптимальної кількості емульгатора МДГ та суміші камедей гуару і ксантану. В якості емульгатора було обрано МГД жирних кислот (Е 471) промислового призначення, що використовуються для виробництва маргаринової продукції.

З літературних джерел відомо, що при відповідних концентраціях може утворюватись небажана для маргаринів емульсія прямого типу. Це використано нами для досліджень технології майонезів з використанням нетрадиційних емульгаторів.

В лабораторних умовах приготовані зразки майонезу із заміною яйцепродуктів на МГД, підібрані оптимальні кількості емульгатора МДГ та суміші камедей гуару і ксантану. В зразках майонезів проводили визначення стійкості емульсії і кислотності для встановлення рецептури.

Досліджувалось декілька рецептур, за математично-статистичним аналізом ми обрали найкращу.

Факторами оптимізації були вміст МГД та вміст суміші камедей гуару і ксантану. Функцією відгуку була стійкість майонезної емульсії.

За експериментальними результатами одержане рівняння регресії, яке встановлює залежність стійкості майонезної емульсії від кількості стабілізаційної системи та емульгатора МДГ:

$$y = 72,8 + 69x_1 + 5,9x_2 - 15,25x_1x_2,$$

де x_1 — вміст емульгатора МДГ, %, x_2 — вміст камеді гуару та ксантану, %

Перевірка адекватності рівняння виявила, що воно є адекватним і може бути використане для пошуку оптимальної рецептури майонезу.

Оптимальні кількості емульгатора та стабілізайної суміші для моно- та диацилгліцеролів це 3 %, для сумішей камедей гуару і ксантану — 0,3 %. Введення моно-та диацилгліцеролів менше 3 мас. % не дозволяє отримати стійку емульсію, що зберігає свої властивості протягом тривалого часу.

Основні фізико-хімічні показники майонезів за розробленою та традиційною рецептурами наведені у таблиці.

Таблиця. Основні фізико — хімічні показники майонезів

Назва показника	Характеристика майонезів	
	за розробленою рецептурою	за традиційною рецептурою
Вміст камедей гуару та ксантану (4 : 1), %	0,3	0,3
Вміст МДГ, %	3,0	-
Вміст ясного жовтка, %	—	1,5
Масова частка рафінованої дезодорованої соняшникової олії, %	40	40
Кислотність у перерахунку на оцтову кислоту, %	0,45	0,43
Стійкість емульсії, % незруйнованої емульсії	100	100

Результати досліджень свідчать про ефективність використання моно-та диацилгліцеролів, як емульгатора з метою повної заміни яєчного порошку в рецептурі майонезу. Це дозволяє виробляти майонез без холестерину, підвищити бактеріальну чистоту готового продукту.

ЛІТЕРАТУРА

1. V. Nikzade., M. Mazaheri Tehrani, M. Saadatmand-Tarzjan. Optimization of low-cholesterol-low-fat mayonnaise formulation: Effect of using soy milk and some stabilizer by a mixture design approach/ Food Hydrocolloids. — 2012. — Vol. 28, p. 344 — 352.

2. Shinichiro Saito, M.S., Masao Takeshita, M.S., Kazuichi Tomonobu, M.S., Naoto Kudo, M.S., Daisuke Shiiba, M.S., Tadashi Hase, M.S. Ichiro Tokimitsu, Ph.D., Takuji Yasukawa, M.S. Dose-dependent cholesterol-lowering effect of a mayonnaise-type product with a main component of diacylglycerol-containing plant sterol esters. / Nutrition. — 2006. — Vol. 22, p. 174 — 178.

20. ХАРАКТЕРИСТИКА СКЛАДУ ПРЕСОВОЇ РІПАКОВОЇ ОЛІЇ СУЧАСНИХ СОРТІВ НАСІННЯ РІПАКУ

Т.Т. Носенко, Т.О. Кот, Г.М. Гречка

Національний університет харчових технологій

С.М. Шкаруба

Науково-дослідний центр випробувань продукції «Укр-меттестстандарт».

Низько-ерукова ріпакова олія належить до групи харчових, використовується в натуральному вигляді як салатна, у складі кулінарних жирів і маргарину, а також для технічних цілей. Сучасні сорти ріпаку характеризуються низьким вмістом ерукової кислоти в олії та низьким вмістом глюкозинолатів. Опубліковано дані, що жирнокислотний склад такої олії ріпаку суттєво відрізняється від олії, що міститься в насінні високоерукових сортів.

Метою нашої роботи було дослідження жирно-кислотного складу ріпакової олії сучасних сортів ріпаку.

Об'єктом досліджень була пресова ріпакова олія озимого та ярового гібридів насіння ріпаку. Ріпакову олію вилучали із насіння ріпаку методом холодного пресування на лабораторному шнековому пресі. Для аналізу використовували відстояні та профільтовані зразки олії. Склад жирних кислот ріпакової олії визначали за допомогою газово-рідинного хроматографічного розділення метилових ефірів жирних кислот олії.

Результати визначення складу жирних кислот представлено в Таблиці. Наведені дані свідчать, що вмісту ерукової кислоти в олії ярового гібриду не виявлено, в олії насіння озимого ріпаку її вміст незначний. Основною жирною кислотою в складі олії є олеїнова кислота, вміст якої становить 66,74 та 62,84 % у складі олії насіння ярового та озимого ріпаку, відповідно, масова частка лінолевої кислоти (ω -6 поліненасичена жирна кислота) становила 17,40 та 18,90 %, відповідно, і α -ліноленової (ω -3 поліненасичена жирна кислота) — 6,54 та 8,26 %, відповідно. Сумарний вміст насичених жирних кислот в олії обох гібридів був майже

однаковим (6,7 %). В оліях обох гібридів було високе співвідношення ω -3: ω -6 поліненасичених жирних кислот, 2.8 та 2.3 відповідно, у олії ярового та озимого гібриду.

Таблиця. Жирно-кислотний склад пресової ріпакової олії

Жирна кислота	Олія ярового ріпаку	Олія озимого ріпаку
C 14 : 0	0,04	0,05
C 16 : 0	3,64	4,14
9с, C 16 : 1	0,17	0,18
C 18 : 0	1,88	1,57
9с, C18 : 1	66,74	62,84
9с, 12с, C 18:2	17,40	18,90
C20 : 0	0,68	0,58
9 с, 12 с, 15 с, C 18 : 3	6,54	826
11с, C20 : 1	1,20	1,32
C20 : 2	1,20	1,63
C 22 : 0	0,33	0,28
13 с, C 22 : 1	не виявлено	0,13
C 24 : 0	0,16	0,12

Таким чином, одержані нами дані свідчать, що з огляду на жирно-кислотний склад пресової олії сучасних сортів ріпаку біологічна цінність її досить висока. Така олія є джерелом ω -3 поліненасичених жирних кислот для харчового раціону. Крім того, переважаючий вміст моно ненасиченої олеїнової кислоти в олії забезпечує її високу антиокиснювальну стійкість.

21. ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ПАШТЕТІВ ЗБАГАЧЕНИХ РОСЛИННИМИ ДОБАВКАМИ

В. Безкоровайна, О.О. Хижняк

Національний університет харчових технологій

Різноманітні паштетні вироби є першими продуктами на основі м'яса, з якими стикається в своєму житті більшість споживачів: уже в шестимісячному віці, згідно з приписами дієтологів, дитина має одержувати біологічно повноцінні білки, жири, залізо в легкій для засвоювання формі, тобто м'ясо у прийнятній для годування малюків формі дрібнодисперсних паст.

Оптимальним варіантом є збагачення печінкового паштету волоським горіхом та чорносливом, що дає змогу значно покращити органолептичні показники виробу, а також за рахунок добавок поліпшити функціональні властивості готового продукту. Енергетична цінність такого продукту становить 325 кКал, що майже на 10 % більше за традиційний печінковий паштет.

Важлива перевага збагаченого паштету — підвищення вмісту поліненасичених жирних кислот. У вихідному продукті їх майже не має, а у розроблюваному продукті сума кількості лінолевої та ліноленової кислот становить 3,5 % на 100 г продуктів, тобто покриває приблизно третину добової потреби дорослої людини у

цих речовинах. Навпаки, вміст небажаних насичених жирних кислот зменшується. Більше ніж в 4 рази підвищено вміст харчових волокон, який становить 0,9 % у 100 г функціонального продукту.

Серед мінеральних речовин, кількість яких збільшено, слід виділити Калій, який сприяє видаленню надлишку Натрію з організму, а, отже, попереджає виникнення натрійзалежної гіпертонії. Підвищено також вміст кальцію та магнію, що становить відповідно 18,5 та 24,1 % на 100 г паштету. Вітамін С, який зовсім відсутній у вихідному продукті, за рахунок додавання рослинної сировини становить 1 мг %.

Отриманий продукт придатний для вживання будь-якими віковими групами населення; його доцільно використовувати для профілактики захворювань травної системи завдяки наявності клітковини, гіпертонії, атеросклерозу та інших вад серцево-судинної системи за рахунок підвищеного вмісту Калію. Наявність у збагаченому печінковому паштеті поліненасичених жирних кислот призводить до зниження холестерину у крові, а, отже, є корисним для попередження ожиріння.

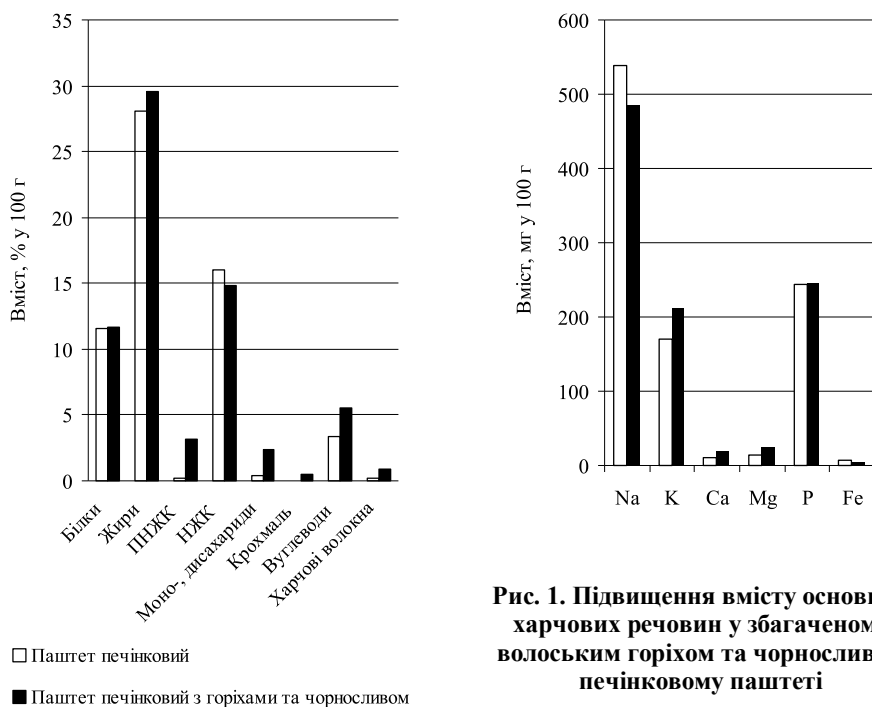


Рис. 1. Підвищення вмісту основних харчових речовин у збагаченому волоським горіхом та чорносливом печінковому паштеті

22. НЕТРАДИЦІЙНА ОЛІЄВМІСНА СИРОВИНА В УКРАЇНІ

Л.Ю. Галицька, О.О. Хижняк

Національний університет харчових технологій

Сучасні тенденції формування здорового раціону харчування диктують необхідність створення нових продуктів з підвищеною біологічною і фізіологічною цінністю, з цією метою доцільно використовувати природну олійну сировину, що

містить збалансований комплекс жирних кислот, білків і біологічно активних ліпідів, у тому числі каротиноїдів і токоферолів, а також мінеральних елементів.

Перспективними джерелами біологічно активних ліпідів, білків і мікроелементів можуть служити нетрадиційні види рослинної сировини з високим їх вмістом. Зокрема, до них відносять насіння томатів, гарбузів, огірків, кавунів, тощо. Олію з них застосовують для харчових і технічних цілей. Знежирене насіння використовують як корм для худоби.

Однією з особливостей рослинних олій з нетрадиційної олієвмісної сировини є значний вміст ненасичених жирних кислот, які необхідні для профілактики багатьох хвороб. Їх вміст характеризується жирнокислотним складом, що наведений в табл. 1 нижче.

Таблиця 1. Порівняльний жирнокислотний склад олій

Назва олій	Насичені кислоти, %		Ненасичені кислоти, %	
	Пальмітінова	Стеаринова	Лінолева	Олейнова
Соняшникова	6,4	4,6	59,8	22,1
Гарбузова	7,2	3,8	57,0	47,0
Кукурудзяна	10,0	3,0	52,0	33,0
Горіхова	8,2	2,2	60,0	19,0
Виноградна	9,8	6,0	78,0	28,0
Абрикосова	2,5	1,0	32	79

Останнім часом, все частіше гарбузову олію використовують як і для харчування так із лікувально-профілактичною метою. Вміст олії в ядрі — 47,7 — 54,6 %. Олію з насіння гарбуза отримують методом холодного пресування, що дозволяє зберегти весь комплекс біологічно активних речовин.

Серед них:

- жирні та ефірні масла;
- вітаміни А, групи В, С, К, РР, F;
- унікальний комплекс фосфоліпідів рослинного походження;
- флавоноїди;
- ненасичені і поліненасичені жирні кислоти, у тому числі омега-3 і омега-6;
- фосфатидилхолін - сполуки, що переводить вільний холестерин в ефіри холестерину, які не беруть участі в розвитку атеросклерозу;
- а також 53 мікро- і макроелементи, серед яких залізо, калій, кальцій, мідь, магній, селен.

Деякі фізико-хімічні показники якості олії гарбузової наведені в табл. 2.

Таблиця 2. Дослідження показників якості гарбузової олії

Назва показника	Вимоги згідно НД	Дослідні дані
Кислотне число, мг КОН, не більше ніж	2,00	0,97
Перекисне число, ммоль/кг, не більше ніж	10,00	9,20
Йодне число, у %, не більше ніж	103,00...115,00	107,00
Масова частка вологи, у %, не більше	0,15	0,12

Позитивний ефект від використання рослинних олій із нетрадиційної сировини явно очевидний. Тому збереження корисних і незамінних речовин у процесі виробництва рослинних олій є досить важливим. Так як вони не лише задовольняють потреби у харчових речовинах, смаку та енергії, а й позитивно впливають на здоров'я споживачів.

23. НАТУРАЛЬНІ СКРАБИ ДЛЯ ОБЛИЧЧЯ З ФРУКТОВИМИ КІСТОЧКАМИ

М. Жолдош, І. Радзієвська

Національний університет харчових технологій

Споживачі пред'являють до косметики все більш високі вимоги і очікування. Вчорашні креми призначалися для зволоження, пом'якшення шкіри і маскування зовнішніх ознак старіння, а сьогоднішні повинні усувати зморшки, повертати шкірі сяйво юності.

Новинки серед косметичних засобів, такі як скраби і пілінги, повинні відлущувати відмерлі клітини епітелію і забруднення, видаляти жирний блиск, активізувати дихання клітин шкіри.

У косметичних виробках — скрабах в якості пілінгів (абразивів) використовуються як мінеральні або синтетичні речовини, так і подрібнена шкаралупа або кісточки різних горіхів і фруктів.

Для виробництва крему-скрабу було обрано емульсію типу олія/вода, для забезпечення не лише очищення, а й кращого зволоження шкіри, за рахунок збільшення вмісту води і зменшення вмісту олій. В якості абразивів обрано подрібнені до 0,5 мм кісточки фруктів, зокрема: абрикос, слива та виноград.

В рецептурах використано: купажовані олії соняшника з перськовою, виноградною, зародками пшениці та пальмовим суперолеїном, олія грецького горіха та рафінована дезодорована соняшникова олія. Емульгатором є Естер ПЕ475. Також додаються різні ефірні олії для надання виробам характерного їм приємного аромату, виконання бактерицидної, антисептичної, протизапальної та загоювальної дії.

Представлено найбільш вдалі співвідношення компонентів в рецептурах скрабів, що за органолептичними показниками відповідають загальноприйнятим вимогам рецептур:

Таблиця 1.

№ п/п	Рецептура №1	Кількість, %
1	Олія соняшникова рафінована дезодорована	7,24
2	Емульгатор Естер ПЕ475	6,01
3	Олія грецького горіха	5,04
4	Купаж соняшnikової та перської олій (95/5%)	5,00
5	Купаж соняшnikової олій та пальмового суперолеїну (85/15%)	1,65
6	Ефірна олія полуниці	0,57
7	Вітамін А	0,55
8	Кісточки персика	0,5
9	Вода	73,44
	Всього	100

Таблиця 2.

№ п/п	Рецептура № 2	Кількість, %
1	Олія соняшникова рафінована дезодорована	8,8
2	Емульгатор Естер ПЕ475	5,45
3	Олія грецького горіха	4,91
4	Купаж соняшникової та виноградної олії	5,00
5	Кісточки винограду	1,00
6	Вітамін А	0,59
7	Ефірна олія хмелю	0,27
8	Вода	73,98
	Всього	100

Таблиця 3.

№ п/п	Рецептура № 3	Кількість, %
1	Олія соняшникова рафінована дезодорована	7,48
2	Емульгатор Естер ПЕ475	6,00
3	Купаж соняшникової та зародків пшениці олії	5,06
4	Олія грецького горіха	4,98
5	Кісточки сливи	1,74
6	Вітамін А	0,79
7	Ефірна олія абрикосу	0,11
8	Ефірна олія хмелю	0,05
9	Ефірна олія зеленого лимону	0,02
10	Вода	73,79
	Всього	100

Запропоновані рецептури кремів-скрабів відповідають необхідним органолептичним властивостям цього виду косметичних засобів. Наступну роботу буде направлено на визначення фізико-хімічних показників зразків скрабів та тестування їх в умовах in-vivo.

24. ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ОЛІЙНО-ЖИРОВИХ ПРОДУКТАХ ЗА ДОПОМОГОЮ АНАЛІЗАТОРА «М-ХА 1000-5»

В.В. Манк

Національний університет харчових технологій

О.П. Мельник, В.М. Галімова

Національний університет біоресурсів і природокористування України

І.В. Суровцев, С.К. Галімов

Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН та МОН України

Розвиток олійно-жирової промисловості України суттєво впливає на розширення посівів олійних культур у сільському господарстві, підвищення їх врожай-

ності, збільшення жирності насіння. Готова продукція галузі — олія надходить до торгівельної мережі для задоволення попиту населення, а також є обов'язковим компонентом при виготовленні широкого асортименту товарів — маргаринів, майонезів, спредів, соусів та ін.

Внаслідок антропогенного навантаження, застосування мінеральних добрив та хімізації сільського господарства поряд із розширенням посівів олійних культур спостерігається забруднення ґрунтів, поверхневих вод та продукції рослинництва важкими металами (ВМ). Металічні забруднення належать до пріоритетних забруднювачів, що спричиняють екологічно-залежні хвороби (серцево-судинні, онкологічні, порушення обміну речовин). Тому контроль і спостереження вмісту ВМ у об'єктах довкілля є обов'язковими для всіх середовищ і, насамперед, для харчових продуктів.

Для визначення вмісту Pb, Cu, Zn, Cd, Ni, Co в олійно-жирових продуктах запропоновано використовувати аналізатор «М — ХА1000-5», принцип дії якого засновано на електрохімічному методі інверсійної хронопотенціометрії.

На основі експертного висновку НДІ харчування МОЗ України (лист № 485/181) Державним санітарним лікарем України аналізатор «М-ХА1000-5» дозволено для контролю важких металів у харчових продуктах (лист № 5.08.07/344). Мінералізація проб олійно-жирових продуктів для послідуного визначення ВМ виконується згідно ГОСТ 26929-94.

Як приклад, для перевірки точності і чутливості роботи аналізатора «М-ХА1000-5» проведено контрольні вимірювання зразка олійно-жирової культури рослинного походження, а саме, тестового матеріалу № 5 /17 / 2 «Шрот соняшниковий», який надано Національним Аналітичним Центром, м. Київ (таблиця).

Контрольні вимірювання тестового матеріалу № 5 /17/ 2 «Шрот соняшниковий» на аналізаторі «М-ХА1000-5».

Таблиця

Токсикант	Один. вимірювання	Приписане значення вмісту токсиканту	Стандартне відхилення за результатами раунду		Визначене значення вмісту токсиканту на аналізаторі «М-ХА1000-5»	
			мг/кг	відхилення, %	мг/кг	відхилення, %
Cd	мг/кг	0,341	0,064	18,8	0,307 ± 0,05	10,0
Cu	мг/кг	32,1	3,05	9,5	34,76 ± 3,19	8,2
Zn	мг/кг	100	8,0	8,0	105,1 ± 6,61	5,0

За результатами проведених контрольних вимірювань зразка шроту соняшнику на аналізаторі «М-ХА1000-5» встановлено, що отримані результати вмісту ВМ знаходяться в межах стандартного відхилення і є більш точнішими, що підтверджує чутливість і точність вимірювань.

У новій модифікації аналізатора «М-ХА1000-5» використано останні досягнення інформаційних Інтернет — технологій. Це значно підвищило рівень обслуговування, дало змогу проводити дистанційну технічну діагностику приладу, а також встановлено взаємозв'язок хіміка-аналітика із сервісним центром виробника для вирішення будь-яких питань по роботі приладу.

25. ЗБАЛАНСУВАННЯ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ

М.А. Гулевата, Ю.Ю. Савчук, С. І. Усатюк
Національний університет харчових технологій

Згідно з сучасними тенденціями здорового харчування важливим є оптимальне співвідношення жирних кислот у щоденному раціоні. Соняшникова олія як популярний харчовий продукт не забезпечує організм людини жирними кислотами родини ω -3 та мононенасиченими жирними кислотами. Актуальним напрямом досліджень є розроблення технологій олій з використанням нетрадиційної сировини — олій кісточкових (вишні, абрикосу, персику, сливи, винограду).

Олія з кісточок вишні, золотисто-жовтого кольору, з мигдальним запахом і смаком, містить вітаміни (А, В, Е, F, С) та мінеральні речовини (К, Са, Mg, Na, S, P, Cl, Mn, Cu, Zn).

До складу олії з абрикосових кісточок входять триолеїн, вітаміни (А, В₁, В₅, F, С) та мінеральні речовини (Mg, Na, Fe, К). Олія — безбарвна, з приємним запахом і смаком, що нагадує гіркий мигдаль.

Персикова олія, світло-жовтого або зеленуватого кольору, містить вітаміни Е, А, РР, С, групи В, мінеральні речовини Са, Р, Fe, К і жирні кислоти.

Сливова олія, від золотисто-жовтого до коричневого кольору, зі смаком і запахом гіркого мигдалю, містить вітаміни Е, F, А, групи В, С та мінеральні речовини К, Mg, Fe, Na.

Виноградна олія, отримана з вичавок та кісточок, характеризується високим вмістом ненасичених жирних кислот (87,6...89 %) та зниженим вмістом насичених жирних кислот (11...12 %). Вона багата вітамінами (Е, А, В₁, В₂, В₃, В₆, В₉, В₁₂, С) і мінеральними речовинами (К, Na, Са, Fe).

У таблиці представлено жирнокислотний склад соняшникової олії та олій з кісточкових.

Таблиця. Жирнокислотний склад олій соняшникової та з кісточкових

Жирні кислоти	Соняшниково олія	Олія з кісточок				
		Сливи	Персика	Абрикосу	Винограду	Вишні
Пальмітинова	4,22	7,5	7,43	5,8	6,7	4,3
Стеаринова	3,56	-	3,02	0,5	2,7	2,9
Міристинова	0,06	16	-	-	0,1	0,2
Олеїнова	57,3	71,05	61,25	58,5	15,8	49,3
Лінолева	28,92	22,48	25,04	29,3	69,6	41,2
Ліноленова	0,04	1,01	1,1	0	0,1	0,5

З метою підвищення біологічної цінності соняшникової олії було створено купажі на основі соняшникової олії з використанням сливової, персикової, абрикосової, виноградної та вишневої.

Європейські вчені — ПНЖК:МНЖК:НЖК=3:6:1. Враховуючи жирнокислотний склад олій та використовуючи метод конструювання, було обрано для збагачення олії з виноградних кісточок, персикову або абрикосову. У сливовій олії

низький вміст НЖК, а у вишневій спостерігається дисбаланс ПНЖК та МНЖК, тому використовувати їх у поєднанні з соняшниковою олією не рекомендується.

Наступним етапом досліджень було складання купажів, співвідношення олій в яких варіювало: 60...90 % соняшникової олії, 5...25 % виноградної та 5...10 % абрикосової. Визначено, що співвідношення жирних кислот найбільше відповідає оптимальному у такому купажі: 90 % соняшникової, 5 % виноградної і 5 % абрикосової олії, що відповідає 55,29...64,0 % МНЖК, 30,25...32,48 ПНЖК та 9,56...11,28 НЖК.

Отже, створення купажованої олії дозволяє розширити асортимент продукції олійної галузі, яка забезпечуватиме раціон населення біологічно активними речовинами рослинного походження.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пешук Л. В. Біохімія та технологія оліє-жирової сировини / Л. В. Пешук, Т. Т. Носенко. — К.: Центр учбової літератури, 2011. — 295 с.

26. КУПАЖОВАНА ОЛІЯ ПІДВИЩЕНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ

О.С. Задкова, С.І. Усатюк

Національний університет харчових технологій

Рослинні олії є важливою складовою раціону населення України. Вони є джерелом сполук, без яких неможливе нормальне функціонування організму, в тому числі, жирних кислот. Ненасичені жирні кислоти знижують рівень холестерину в сироватці крові. МНЖК регулюють активність ферментів та знижують пероксидацію. Вживання мононенасиченої олеїнової кислоти позитивно впливає на склад ліпопротеїнів. ПНЖК родини ω -3 зменшують агрегаційну здатність тромбоцитів, зменшують артеріальний тиск. Лінолева кислота є попередником групи простагландинів, що володіють протиалергенними і протизапальними властивостями. Існують відомості про протипухлинну дію ПНЖК.

Біологічна цінність рослинних олій визначається кількістю та співвідношенням жирних кислот, що входять до їх складу. Рослинні олії, що представлені на ринку України не є збалансованими за співвідношеннями жирних кислот. Соняшникова олія, яка є основною в раціоні українців, не може в повній мірі забезпечити організм людини жирними кислотами родини ω -3 та мононенасиченими жирними кислотами. В останні роки активно проводяться дослідження, спрямовані на створення олій оптимізованого жирнокислотного складу.

Нами було розроблено рецептуру купажованої олії, на основі оливкової, соняшникової та лляної олій. Оливкова олія обрана як джерело МНЖК, соняшникова — ПНЖК родини ω -6, а лляна — ПНЖК родини ω -3.

Визначення оптимального жирнокислотного складу купажованої олії проводили використовуючи метод конструювання.

У вихідних оліях було розраховано суму МНЖК, суму ПНЖК родин ω -3 і ω -6. У оливковій олії вміст МНЖК складає 54,0...81,0 %, ПНЖК родини ω -6 - 3,0...3,22 %, ПНЖК родини ω -3 містяться в ній у незначній кількості — до 0,8%. У соняшниковій олії переважають ПНЖК родини ω -6, які складають 42,0...76,0 %, МНЖК — 10,0...44,0 %, ПНЖК родини ω -3 — 0,3 %. Водночас, у лляній олії вміст ПНЖК родини ω -3 складає 35,0...65,0%, ПНЖК родини ω -6 — 10,0...20,0 %, МНЖК — 12,0...25,0.

Визначено рівень збалансованості вихідних олій за співвідношенням жирних кислот родини ω -3 до жирних кислот родини ω -6. За оптимальне співвідношення було обрано наступні рекомендації: співвідношення жирних кислот родини ω -3 до жирних кислот родини ω -6 як 1:5 — для людей, що знаходяться в групі ризику щодо серцево-судинних захворювань. У оливковій та соняшниковій оліях жирні кислоти родини ω -3 практично відсутні. Для оливкової олії співвідношення ω -3 до ω -6 становить 1 : 60, а для соняшникової — 1 : 200. У лляній олії надто великий вміст жирних кислот родини ω -3, порівняно з ω -6. Їх співвідношення становить 1 : 0,23.

Наступним етапом дослідження був підбір рецептури олії такого складу, який би відповідав прийнятому оптимальному. Вміст купажів варіював: 60...80 % оливкової олії, 10...25 % соняшникової олії та 5...10 % лляної олії.

В отриманих купажах розраховано суму ЖК, співвідношення жирних кислот родини ω -3 до жирних кислот родини ω -6. Встановлено, що співвідношення жирних кислот найбільше відповідає оптимальному за наступного складу олії: 80 % оливкової олії, 15 % соняшникової олії, 5 % лляної олії. У купажованій олії 66,0...68,0 % МНЖК, 16,0...17,0 % ПНЖК родини ω -6 і близько 3,0 % ПНЖК родини ω -3.

За результатами проведених розрахунків розроблено купажовану оливково-соняшnikово-лляну олію, що має оптимізований жирнокислотиний склад, співвідношення жирних кислот родин ω -3 : ω -6 складає 1 : 4,94 і відповідає рекомендованому співвідношенню для профілактичного та лікувального харчування.

27. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРЕСОВОГО ВИЛУЧЕННЯ ОЛІЇ ІЗ НАСІННЯ РІПАКУ

А. Соломка, Ю. Слободяник,

А. Ластовецька, Т. Носенко

Національний університет харчових технологій

Пресування засновано на механічному вилученні олії із попередньо підготовленої олійної сировини. Пресовий метод вилучення олії має ряд переваг у порівнянні із екстракційним, а саме: висока безпечність олії та виробництва, збереження біологічно цінних компонентів в олії.

В сучасних умовах зростає попит на пресові нерафіновані рослинні олії (так звані олії першого віджиму) з вмістом в них важливих біологічно активних речовин, в першу чергу, це незамінні полі-ненасичені жирні кислоти та жиророзчинні вітаміни — А, Е, Д та К.

Основною метою даної роботи було дослідження впливу параметрів волого-теплової обробки на вихід пресової ріпакової олії.

Матеріалом дослідження було насіння ріпаку сорту «Титан». Визначення олійності насіння проводили в апараті Соксклета NZ 45/40, використовуючи гексан. Вологість насіння визначали за ГОСТ-10856-96. Для вилучення олії із насіння пресовим методом використовували лабораторний прес. Вихід олії оцінювали за масою вилученої олії. Кожне вимірювання повторювали тричі. Варіанти технологічних параметрів обирали згідно матриці планування трьох факторного експерименту.

За результатами попередніх досліджень встановлено технологічні параметри, які визначають ефективність пресового методу вилучення олії, а саме: вологість олійної сировини, температура та тиск пресування.

Волого-теплову обробку насіння ріпаку проводили шляхом зволоження протягом 7 хв. до значення вологості насіння від 8 до 12 %. Звожене насіння піддавали температурній обробці в НВЧ-полі частотою 2450 МГц за температури насіння 80 та 120 °С протягом 5-10 хв. Кінцева вологість насіння знаходилась в межах від 3 до 11 %. Із обробленого таким чином насіння вилучали олію за температури пресування 60 — 65 °С. Максимальний вихід олії, вилученої із насіння пресовим методом становив 31,77 % від маси насіння. Початкова олійність насіння була 41, 8 %.

Таблиця. Залежність виходу пресової олії від параметрів волого-теплової обробки

Початкова вологість насіння, %	Температура нагрівання, °С	Тривалість нагрівання, хв	Вихід олії, % від маси сировини
8	80	5	27,7
8	80	10	26,43
8	120	5	30,73
8	120	10	31,77
12	80	5	13,57
12	80	10	13,6
12	120	5	17,73
12	120	10	14,2

Таким чином, нами було визначено оптимальні параметри волого-теплової обробки насіння ріпаку із використанням нагрівання насіння в НВЧ-полі та встановлено оптимальні значення початкової вологості насіння, температури нагрівання та кінцевої вологості насіння.

ЛІТЕРАТУРА

1. Супіханов Г. Б. Ріпак та продукти його переробки / Г. Б. Супіханов Таврійський науковий вісник. — 2006. - №53.-С 46-50
2. Mei Yang, Chang Zheng, Qi Zhou, Fenghong Huang, Changsheng Liu, Hui Wang, Minor components and oxidative stability of cold-pressed oil from rape seed cultivars in China. Journal of Food Composition and Analysis, 2013, V.29, 1, p. 1-9.

28. ФРАКЦІОНУВАННЯ ПАЛЬМОВОЇ ОЛІЇ

І.І. Строй

Національний університет харчових технологій

Пальмова і пальмоядрова олії отримують з плодів різних видів пальм *Elacis guineensis*, що виростають в Центральній Африці, Індії та деяких інших тропічних областях. Пальмова дерево досягає зрілості в 3 роки і плодоносить близько 35 років. Плід пальмового дерева має розмір невеликий сливи, плоди формуються в грона вагою 10 - 20 кг. У грона буває до 2 тис. плодів. Кожен плід складається

ся з твердого ядра (кісточки), покритого м'якоттю. Масова частка жиру в м'якоті досягає 49 %, його називають пальмовим маслом. У ядрі плоду також багато жиру (близько 50 %), це пальмоядрова олія. Незважаючи на те, що пальмова та пальмоядрова олії отримують з одного і того ж плоду, вони відрізняються за своїми властивостями, що обумовлюється різним набором жирних кислот, що входять до складу тригліцеридів.

Пальмова олія, що складається головним чином з тригліцеридів пальмітинової і олеїнової кислот. При кімнатній температурі має напівтверду консистенцію. Сире пальмова олія має глибокий оранжево-червоний колір, в основному за рахунок високого вмісту каротину — 500 — 700 мг / кг, що складається на 90 % з альфа-і бета-каротину. Інтенсивність темно-червоного кольору знижується шляхом теплового відбілювання та рафінування сирої олії.

Шляхом фракціонування пальмової олії відбувається поділ на групи триацилгліцеринів за температурою застигання (плавлення). При кристалізації пальмової олії спочатку утворюються найбільш високоплавкі компоненти, потім середні фракції і далі — низькоплавкі триацилгліцерини. В результаті фракціонування пальмової олії отримують олеїн і стеарин різного ступеня очищення.

Пальмова олія має характерний жирнокислотний склад, досить відмінний від інших торгових олій: воно містить майже рівні частини насичених і ненасичених жирних кислот.

Структурні та фізичні властивості пальмового масла подібні свинячий, баранячий або говяжньому жиру, однак якщо порівнювати тільки форму кристалів, воно схоже лише на яловичий або баранячий жири.

Пальмовий стеарин за фізичними властивостями значно відрізняється від пальмової олії і має широкі межі значень температури плавлення і йодного числа. Ця високоплавка фракція пальмової олії використовується для виробництва маргаринів і легких масел, а також у кондитерській промисловості.

Пальмовий олеїн має вузький склад ацилгліцеролів, він повністю рідкий в теплом кліматі і легко змішується з будь-якою олією.

У таблиці типовий жирнокислотний склад олеїнової і стеаринової фракцій порівнюються з звичайним пальмовою олією. Пальмітинова кислота має тенденцію переходити в стеаринову фракцію, однак вміст олеїнової кислоти близько до звичайного пальмової олії, незважаючи на фракціонування.

Таблиця

Жирнокислотний склад, %:	Пальмова олія	Пальмовий олеїн	Пальмовий стеарин
Міристинова	1 — 1,5	1 — 1,5	1 — 2
Пальмітинова	42 — 47	38 — 42	47 — 74
Стеаринова	4 — 5	4 — 5	4 — 6
Олеїнова	37 — 41	40 — 44	16 — 37
Лінолева	9 — 11	10 — 13	3 — 10

Метою роботи було виділення фракції пальмової олії, а саме пальмового олеїну та пальмового стеарину з пальмової олії. Визначення ковзної точки плавлення пальмової олії та її фракцій, порівняння отриманих значень з теоретичними даними.

Роботу виконано в лабораторії кафедри технології жирів і парфумерно-косметичних продуктів. Розділення пальмової олії на фракції виконано за методикою, що заснована на різниці температур плавлення пальмового олеїну та пальмового стеарину. Температуру плавлення визначали в капілярі, відкритому з обох кінців за методикою BS 684 (1950) «Methods of analysis of fats and fatty oils. General introduction».

Було проведено фракціонування пальмової олії, нагрівши її, та розділивши фракції — пальмовий олеїн та пальмовий стеарин за різницею температур їх плавлення. Фракції пальмової олії проаналізовано на величину точки плавлення та результати порівняно із теоретичними (джерело: http://ru.wikipedia.org/wiki/Пальмовое_масло). Результати експерименту наведено в таблиці.

Таблиця

Зразок	Ковзна точка плавлення (експериментальна), °C	Ковзна точка плавлення (теоретична), °C
Пальмова олія	29,5	33 — 39
Пальмовий стеарин	25,5	19 — 24
Пальмовий олеїн	53	47 — 54

Встановлено, що величина точки плавлення нативної пальмової олії відрізняється від даних джерела. А значення для пальмового олеїну та стеарину знаходяться у межах допустимих значень.

29. ТЕХНОЛОГІЯ ОТРИМАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ КУПАЖОВАНИХ ЖИРОВИХ ОСНОВ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СПРЕДІВ

І. М. Вінніченко, Є.І. Шеманська, В.В. Манк
Національний університет харчових технологій

Сучасне виробництво продуктів харчування перейшло на нову ступінь розвитку, коли продовольча програма повинна вирішувати проблему задоволення не тільки потреб населення в окремих харчових продуктах, але і забезпечувати їх збалансованість за основними нутрієнтами.

За даними дієтологів збалансованими можуть вважатися жири, які містять в своєму складі: 30 % насичених, 50 — 60 % мононенасичених та 10 — 20 % поліненасичених кислот. Для людей похилого віку та хворих серцево-судинними захворюваннями вміст лінолевої кислоти повинен складати близько 40 %, співвідношення поліненасичених та насичених кислот — наближується до 2 : 1.

Отримання жирових основ для виробництва маргаринів і спредів з заданим збалансованим складом жирних кислот можна отримати декількома шляхами. Методом переестерифікації, якщо підібрати необхідні за складом жирних кислот компоненти, або шляхом купажування (змішування) рослинних олій з визначеним жирнокислотним складом, твердих та модифікованих жирів. Другий шлях більш ефективний та дешевий, що робить необхідним розробку технології отримання жирових основ з збалансованим складом жирних кислот підвищеної біологічної цінності.

Науково обґрунтовані підходи до створення купажованих жирових основ збалансованого жирнокислотного складу (співвідношення лінолевої ($C_{18:2}$) та ліноленової ($C_{18:3}$) кислот, які за сучасною класифікацією жирних кислот відносяться до груп $\omega-6/\omega-3$, для громадського харчування повинно складати 10:1, для лікувально-профілактичного харчування — 5:1).

Проведений порівняльний аналіз жирнокислотного складу ряду твердих та рідких рослинних олій, який став підставою для розробки комбінованих жирових основ. Обґрунтовано застосування окремих рослинних олій як джерела есенціальної α -ліноленової кислоти і біологічно активних речовин (токоферолів і каротиноїдів) та знежиреного соєвого лецитину як функціональної добавки, емульгатора і антиоксиданта.

Розроблені жирові основи, які являють собою суміші вершкового масла, кокосової олії, модифікованих жирів та рослинних олій. Експериментально визначено співвідношення компонентів суміші, яке забезпечує задану консистенцію та збалансований жирнокислотний склад. Досліджена стійкість до процесів окиснення купажованих жирових основ.

Розроблена технологія купажування жирових основ для виробництва спредів, встановлені технологічні параметри процесу купажування: температура 35–40 °С, інтенсивність перемішування 150 — 200 об./хв., тривалість перемішування 10 — 15 хвилин.

Вивчені комплексні емульгуючі та антиоксидантні властивості знежирених соєвих лецитинів у складі жирових основ, які покладені в основу розробки рецептур вершково-рослинних спредів підвищеної біологічної цінності.

Розроблена технологія отримання та використання купажованих жирових основ з оптимальним складом поліненасичених жирних кислот для виробництва спредів підвищеної біологічної цінності.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Іванов С.В., Пешук Л.В., Радзівська І.Г. Технологія купажованих жирів збалансованого жирнокислотного складу: Монографія.* — К. НУХТ, 2013. — 210 с.
2. *Коньшиев В. А. О необходимости разработки концепции направленного питания человека. Вопросы питания* 1985. № 1 с. 65-69.
3. *Технологія маргаринів та промислових жирів: навч. посіб. / Паска М.З., Демидов І.М., Жук О.І.; ЛНУВМБТ ім.С.З. Гжицького.* — Львів: СПОЛОМ, 2013. — 188 с.

30. ДОСЛІДЖЕННЯ КУПАЖОВАНИХ ОЛІЙ ІЗ ПОДОВЖЕНИМ ТЕРМІНОМ ЗБЕРІГАННЯ

Я.А. Комаренко, І.Г. Радзівська

Національний університет харчових технологій

Одним з пріоритетних напрямків державної політики в області здорового харчування є створення технологій якісно нових харчових продуктів, призначених не тільки для диференційованого забезпечення людей в харчових речовинах і енергії але й здатних до профілактики різних захворювань, зміцнення захисних функцій організму й адекватної адаптації людини до оточуючого середовища.

З точки зору біологічної активності цінність рослинних олій виявляється їх жирнокислотним складом, частково присутністю незамінних жирних кислот, лі-

олевої (омега-6) і альфа-лінолевої (омега-3), а також якісним і кількісним складом комплексу міnorних компонентів, який включає токоферолі і токотрієнолі, каротиноїди, фосфоліпіди, стероли, лігніни і інші біологічно-активні з'єднання. У харчуванні здорової людини і при хронічних захворюваннях важливу роль відіграють не тільки поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК), але і співвідношення ω -6 та ω -3 жирних кислот.

В наш час перед олієжировою промисловістю поставили принципово нові задачі, які не вирішуються простим кількісним нарощуванням об'єму виробництва. Однією із важливих є випуск функціональних по призначенню продуктів здорового харчування, а також лікувально — профілактичних продуктів. В останні десятиліття активно ведуться дослідження, направлені на створення оптимізованих рослинних олій способом змішування (купажування) спеціально відібраних олій. Для купажування найчастіше використовують рафіновані дезодоровані олії.

Переваги використання рослинної олії для корекції нестачі полі ненасичених жирних кислот і жиророзчинних вітамінів перед вміщуючими їх лікарськими препаратами полягають в тому, що рослинна олія є традиційним харчовим продуктом, не дає ускладнень і побічних реакцій в організмі, а також значно дешевша лікарських препаратів, що важливо для малозабезпечених верств населення.

Фізико-хімічні показники якості олій визначали за стандартними методиками, жирнокислотний склад купажованих олій розраховано на основі складу індивідуальних олій, який визначено методом газорідинної хроматографії.

Основними контрольованими показниками зміни якості олій при зберіганні є пероксидне та анізидинове числа. Дослідження окиснювальної стабільності купажів проводили при зберіганні за кімнатної температури при вільному доступі світла та повітря (автоокиснення). Зразки жирових купажів зберігали у скляних стаканчиках за температури 20 ± 2 °C. В якості контролю використовували соняшникову олію. У процесі зберігання через кожні 7 днів відбирали проби для визначення пероксидного і анізидинового чисел. Окиснення купажів припиняли, коли пероксидне число досягало значення більше 10 ммоль $\frac{1}{2}$ O/кг. При перевищенні цього значення рослинна олія вважається небезпечною для здоров'я і переходить у категорію неїстівного продукту.

Згідно проведених досліджень встановлено, що введення до складу соняшnikової олії 5 % олії персикової призводить до швидкого накопичення пероксидних сполук у купажі. На 35-й день зберігання ПЧ купажу (соняшnikова олія 95 % $\times$ персикова олія 5 %) досягло 11,7 ммоль $\frac{1}{2}$ O/кг. Внесення олії виноградних кісточок та пшеничних зародків у кількості 5% відповідно уповільнює зростання величини ПЧ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Табакаева О.В. / Обогащенные растительные масла с оптимизированным жирнокислотным составом / О.В. Табакаева, Т.К. Каленик // Масложировая промышленность. — 2007. — № 2. — с. 34 — 35.

2. Окара А.И. / Управление жирнокислотным составом и потребительскими свойствами растительных масел-смесей путем оптимизации рецептур/ Окара А.И., К.Г. Земляк, Т.К. Каленик // Масложировая промышленность. — 2009. — № 2. — с. 8 — 10.

31. ВИРОБНИЦТВО ВЕРШКОВОГО МАСЛА ЗБАГАЧЕНОГО РОСЛИННОЮ КЛІТКОВИНОЮ

А.В. Філенко, О.О. Хижняк

Національний університет харчових технологій

Вершкове масло є одним з найуживаніших серед молочних продуктів. За добу здорова людина має вживати мінімум 10 грам, але не більше 30 грам. До складу вершкового масла входять жирні кислоти, вуглеводи, вітаміни групи В, А, Е, D, РР, білки, кальцій, залізо, фосфор, калій, мідь, цинк, марганець, магній, натрій.

В зв'язку з нестачею у щоденному харчуванні основних мікроелементів, які є життєво необхідними для організму, пропонують збагачувати традиційні щоденного споживання рослинними інгредієнтами, які мають добру засвоюваність і біологічну дію на організм людини.

Широку популярність в наш час набуло використання клітковини з рослинної сировини у якості збагачувача харчових продуктів, тому її сміливо можна використовувати в якості рослинних інгредієнтів у виробництві вершкового масла.

Таблиця. Хімічний склад базового і збагаченого продукту

Вміст компонентів в 100 г продукту	Вершкове масло	Вершкове масло збагачене клітковиною зародків пшениці і виноградних кісточок
Білки, г	0,5	1,1
Жири, г	82,5	65
Вуглеводи, г	0,8	23,5
Вітамін А, мг	0,59	1,5
Вітамін Е, мг	2,20	5,85
Вітамін С, мкг	0,005	0,15
Вітамін В1, мг	0,002	0,53
Вітамін В5, мг	0,03	5,6
Вітамін В6, мг	0,004	0,8
Фосфор, мг	3,32	6,35
Калій, мг	2,25	4,90
Магній, мг	2,55	3,10
Натрій, мг	1,77	3,55
Селен, мкг	-	0,0024

Клітковина починає свою роботу ще в роті: стимулюючи слиновиділення, вона покращує роботу травної системи. Потрапляючи в шлунок, клітковина активно вбирає рідину, збільшуючись в 5 — 6 разів. Завдяки цьому швидше настає відчуття насичення. Переміщаючись в кишечник, клітковина починає активно сорбувати (вбирати, як губка) шкідливі речовини, що надходять з їжі і накопичуються в результаті діяльності організму. Впливаючи на стінки кишечника, клітковина стимулює його діяльність, і очищення цього важливого органу відбувається швидко і без проблем. Клітковина зв'язує холестерин і жовчні кислоти, завдяки чому знижується ризик розвитку захворювань серця і судин, появи каменів у жовчному міхурі. Вона сприяє синтезу вітамінів (і сама містить їх), нормалізує мікрофлору кишечника, виводить важкі метали з організму. Клітковина є

поживною речовиною, яка не забезпечує організм енергією, але бере активну участь в його життєдіяльності.

Останнім часом використання клітковини у різних галузях харчової промисловості отримало високу оцінку. Це пов'язано з її унікальною здатністю зв'язувати воду і жир, простотою застосування, поліпшенням структури продукту і наданням йому функціональних властивостей. Норма клітковини в щоденному раціоні дорослої людини — від 25 до 30 грамів.

Клітковина не тільки зробить продукт корисним, оздоровчим чи функціональним, а й покращить стан здоров'я споживачів продуктів з їхнім вмістом.

Вершкове масло, збагачене клітковиною зародків пшениці і кісточками винограду, за своїм хімічним складом стане більш насиченим вітамінами і мінералами.

З порівняльної таблиці видно що збагачене масло містить в більшій кількості комплекс вітамінів і мінералів, що робить його кориснішим, тому збагачення вершкового масла клітковиною зародків пшениці і кісточок винограду зробить його ще кориснішим.

32. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОЛІЄЖИРОВОЇ ГАЛУЗІ НА ОСНОВІ СИРОВИННОЇ БАЗИ ГОРІХОПЛІДНИХ КУЛЬТУР ТА ВИРОБНИЦТВА ІННОВАЦІЙНИХ ТОВАРІВ

В.В. Луцяк

Національний університет харчових технологій

На сьогоднішній день с/г підприємствами грецький горіх майже не вирощується, 99 % валових зборів припадає на господарства населення. В таких умовах Україна залишається в п'ятірці світових лідерів з виробництва грецьких горіхів.

Стихийний спосіб виробництва та експорт горіхоплідних культур створюють умови в яких потреби внутрішнього ринку не задовольняються. З іншого боку, експорт горіху грецького є більш прибутковим порівняно із зерновими та кісточковими культурами.

Проблеми розвитку сировинної бази олійних горіхоплідних культур та виробництва товарів на їх основі в Україні досліджено недостатньо, що стримує значний економічний потенціал та можливості ефективного вирощування даних культур.

Ціна одного літра олії горіха грецького на внутрішньому ринку складає 400 гривень. З річного врожаю одного дерева горіха грецького можна виготовити в середньому 10 літрів олії. В середньому, у приватному господарстві можна утримувати п'ять дерев, які дадуть 20 тис. грн. доходу, а в регіоні, один мільйон дерев може дати дохід близько двох мільярдів гривень.

Валові збори у Вінницькій, Хмельницькій та Чернівецькій областях 120 тис. т горіха грецького, фундука дасть можливість стабільно отримувати від шести до десяти мільярдів гривень доходів на рік. Крім того, така кількість горіхових плодів і виробництво з них олії та інших продуктів дозволить зменшити площі посівів соняшника на 200 тисяч гектарів, що зменшить виснаження родючих земель.

Попит у світі на урожай фундука високий. Завдяки інтенсивному використанню у кондитерському виробництві та практичній відсутності вирощування його в Україні ціна на цей горіх на внутрішньому ринку в 2013 році становили до 90

грн. за кілограм очищеного ядра. Територія і клімат в Україні придатні для вирощування фундука. У молодих садах збирають від 40 до 70 ц/га.

Використання населенням біологічно активних генетично не модифікованих продуктів з ядра горіха грецького, фундука справляє позитивний вплив на здоров'я населення.

Реальність визначеної мети проекту ґрунтується на перевірених практичних результатах малого підприємства «Їжа богатирів», яке працює в цій галузі більше 15 років. Завдяки сучасним селекційним технологіям вирощування сортів горіхових культур з низькою чутливістю до різких змін кліматичних умов, ризик в досягненні проектної мети практично дорівнює нулю.

Успішність динамічного розвитку сировинної бази горіхоплідних культур обумовлюють мету і завдання проекту розвитку олієжирової галузі. На основі створеного нами для малого бізнесу обладнання і технології переробки горіха грецького і фундука та методики розвитку сировинної бази цих олійних культур передбачається забезпечити внутрішній ринок України новими функціональними, екологічно чистими харчовими продуктами та замінити експорт сировини новими готовими товарами.

Нами здійснено:

- розробку нових харчових продуктів з горіха грецького;
- розробку нормативних документів (стандартів, ТУ) на створені нові товари (харчові продукти), технології;
- патентування нових товарів (харчових продуктів на основі горіха грецького);
- розробку, патентування та впровадження у виробничий процес обладнання для переробки ядер горіха грецького, фундука.

33. ПРОИЗВОДСТВО ЭФИРНОГО МАСЛА ИЗ РОЗЫ ЭФИРОМАСЛИЧНОЙ ROSA L

А.А. Недялков

Университет пищевых технологий, Пловдив, Болгария

Продукты переработки цветков розы имеют прекрасный аромат и используются при изготовлении духов, одеколонов, всевозможных паст, кремов, эликсиров, лосьонов, губных помад, эссенций, туалетных вод, высококачественных сортов мыла и средств для ухода за полостью рта, кожей, волосами и др. Отходы, получаемые после переработки цветков розы, содержат 16% (на воздушно-сухое вещество) белка, значительное количество солей фосфора, калия и других соединений. Они могут использоваться для получения биологически активных веществ, на корм животным и как удобрение.

Культура роз настолько уходит в глубь истории, что трудно сказать время ее появления. Родиной эфиромасличной розы, как утверждают многие ученые, является Иран. Другие исследователи считают родиной ее Сирию, где она произрастала в окрестностях города Дамаска. Отсюда и происходит ее название — *damascena*. Роза (*Rosa L.*) — это род подсемейства розовые (*Rosaidea L.*) семейства Розоцветные (*Rosaceae L.*), который включает около 400 видов и более 25 тыс. сортов. Большинство из них декоративные и лишь немногие используются как эфиромасличные.

Роза эфиромасличная представляет собой многолетний кустарник. Правильно сформированное полновозрастное растение розы имеет обычно 6 — 12 основных

ветвей (проводников), многочисленное количество побегов. Как многолетний кустарник, роза может произрастать на одном месте 20 — 30 лет. При хорошем уходе в благоприятных условиях плантацию розы можно эксплуатировать более продолжительное время. Имелись посадки розы (с. Шанове, Болгария), возраст которых был выше 80 лет.

Содержание эфирного масла в цветках в значительной степени зависит от их развития и времени сбора. Максимальное количество масла содержится в только что раскрытых цветках, минимальное — в нераскрытых бутонах и переревших цветках. Наиболее высокий выход эфирного масла с максимальным содержанием терпеновых спиртов дают цветки розы утреннего сбора. Дневной сбор цветков даже с последующей их ферментацией приводит к снижению общего выхода эфирного масла на 30 — 35% и уменьшению содержания терпеновых спиртов в нем в три и более раз.

Цветение розы проходит неравномерно. Максимум цветков раскрывается на 10 — 12-й день от начала цветения (пик), в эти дни сбор цветков достигает 10 — 15% от общего урожая. Через 2-4 дня после пика кривая цветения постепенно падает. Наибольшая массовая доля эфирного масла в цветках розы — утром (5 — 12 часов). Позже масло заметно теряется, и к вечеру потери достигают значительных размеров.

В соответствии с нормативной документацией поставляемое на переработку сырье розы должно быть свежесобраным, в негреющемся состоянии. Цветки должны быть с развернутыми внешними лепестками или полностью раскрытыми с ярко-желтыми пыльниками. В сырье розы не допускается наличие посторонней влаги, сорной примеси, цветков, изменивших окраску в результате самосогревания, других эфиромасличных растений. Ограничительные нормы: массовая доля сорной примеси — не более 5 %, примеси данного растения (бутоны, подсохшие, переревшие, изменившие окраску в результате самосогревания цветки) — не более 9 %, чашечки без лепестков, цветоножки и листья — не более 5 %.

Эфирные масла извлекают из растительных материалов паровой дистилляцией (гидродистилляцией) и экстракцией. При этом получают разные по физико-химическим свойствам и парфюмерным качествам продукты самостоятельного значения - дистилляционные и экстракционные эфирные масла. Способом паровой дистилляции изымают из сырья только улетучивающиеся с водным паром соединения, а значительный комплекс ценных веществ остается в отходах производства. Высокая температура обработки влажных материалов с естественными ферментами снижает качество дистилляционных масел и уменьшает их возможный выход. Более эффективным способом переработки эфиромасличных растений является экстракционный. Его применение дает возможность получать высококачественные продукты с большим выходом масла за счет изъятия неулетучивающихся из водяного пара веществ. К основным недостаткам существующей технологии экстрагирования эфиромасличного сырья принадлежат: неполное получение дистилляционных масел, сложность аппаратного обеспечения процесса, большие затраты растворителя и чрезвычайно низкая удельная производительность основного оборудования (70 — 200 кг/ч/мз).

34. ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНІ ВЛАСТИВОСТІ АЛКІЛІМІДАЗОЛІНІВ

А.П.Мельник, С.О.Крамарев

Національний технічний університет “ХПІ”

В.Ю. Папченко

Український науково-дослідний інститут олій та жирів

Національної академії аграрних наук України

В.О. Бахмач

Національний університет харчових технологій

Алкілімідазоліни жирних кислот мають широке використання в різних галузях промисловості, як емульгатори, диспергатори, адсорбційно-активні речовини, зокрема у виробництві товарів побутової хімії, будівництві, текстильній промисловості, як інгібітори корозії та інше. На даний час відсутнє вітчизняне виробництво алкілімідазолінів і для промислового виробництва товарів побутової хімії, зокрема ополіскувачів для тканин, шампунів, кондиціонерів для волосся, миючих засобів та багатьох інших використовують поверхнево-активні речовини закордонного виробництва.

Виходячи з цього авторами у попередніх роботах запропоновано одержання циклічних азотовмісних похідних жирних кислот — алкілімідазолінів з відновлювальної олієжирової сировини, а саме триацилгліцеринів олій, за технологією амідування β -гідроксіетилетилендіаміном.

Мета даної роботи полягає у визначенні таких поверхнево-активних властивостей алкілімідазолінів, як миюча та піноутворювальна здатності.

Для досліджень використано розчини продукту, який одержано при мольному відношенні компонентів 1 : 3, температурі 453 К та часі реакції 21600 с. Визначення проведено для концентрацій 1 %, 0,5 %, 0,25 % та 0,125 %. Для порівняння визначено миючу та піноутворювальну здатності лаурилсульфату натрію в таких же концентраціях. Як еталон миючої здатності використано миючу здатність 0,125 % розчину лаурилсульфату натрію.

Водні розчини солей продукту реакції проявляють піноутворюючі властивості. Збільшення концентрації водного розчину майже не впливає на висоту стовпа піни, проте збільшує її стійкість. Порівняння піноутворюючої здатності продукту реакції з піноутворюючою здатністю розчинів лаурилсульфату натрію свідчить про те, що розчини останнього дають більшу висоту стовпа піни, в той час, як стійкість піни має майже такі ж значення, що і для розчинів продукту реакції.

За результатами досліджень встановлено, що миюча здатність розчинів продуктів реакції менша за миючу здатність розчинів лаурилсульфату натрію. Так миюча здатність 0,125 % розчину лаурилсульфату натрію, який взято за еталон майже на 12 % вища за миючу здатність 1 % розчину продукту реакції. Зі зменшенням концентрації миюча дія падає та складає лише 25 % від еталону при концентрації продукту реакції 0,125 %.

Такі показники миючої здатності є достатньо низькими, тому що для використання у синтетичних миючих засобах миюча здатність має бути не менше ніж 85 % від еталону. В той же час відомо, що алкілімідазоліни і їх солі додають до миючих засобів для надання таких властивостей, як пом'якшення тканин, надання миючому засобу антибактеріальних властивостей, а тому миюча здатність катіоноактивної поверхнево-активної речовини не відіграє ключової ролі у складі синтетичного миючого засобу.

35. ВИКОРИСТАННЯМ КОМПЛЕКСНИХ СТАБІЛІЗАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ТЕХНОЛОГІЇ МАЙОНЕЗІВ

**Л. О. Бердашкова, В. О. Бахмач,
Т. Т. Носенко, 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 т. ін. виробники майонезу постійно удосконалюють технологію виробництва.

Головною проблемою у технології майонезів є пошук ефективних емульгаторів та структуроутворювачів, оскільки використання традиційних — ясного порошку та сухого знежиреного молока пов'язано з цілою низкою труднощів мікробіологічного, функціонального та технологічного характеру.

Характерною ознакою сучасного виробництва майонезів є розробка і застосування комплексних компаундів з інтегрованим емульгатором. Гарантована стандартна якість компаунда, у складі якого є емульгуючі стабілізуючі і загущуючі компоненти у певному співвідношенні з урахуванням сфери використання забезпечує необхідну стабільність фізико-хімічних показників готової продукції.

Для вирішення проблеми стійкості майонезів низької та середньої жирності, а також для вилученні зі складу майонезів продуктів, які містять холестерол нами пропонується використовувати сировину, зокрема рослинні білкові продукти та суміш камедей. В той же час незважаючи на велику кількість розроблених іноземних домішок їх склад наразі невідомий для вітчизняних виробників майонезної продукції, а тому проведені дослідження дозволять випускати високоякісну майонезну продукцію та підвищити конкурентоспроможність вітчизняної харчової продукції.

На даний час серед рослинних добавок для покращення структури майонезу неабиякої популярності набули камеді, зокрема камедь гуару, камедь ксантану та камедь ріжкового дерева. Дані компоненти здатні покращувати реологічні властивості майонезних емульсій, особливо при низькому вмісті жирової фази. Всі вони є безпечними та мають дозволи на використання в Україні.

Правильний вибір емульгаторів та стабілізаторів відіграє важливу роль у стабілізації жироводних емульсій. Попередніми дослідженнями встановлено, що часто сумісне використання двох різних гідроколідів супроводжується синергетичним ефектом. Так, комбінація добавок ксантанової та гуарової камедей спричиняє такий ефект — підвищується в'язкість системи (більше, ніж систем, які містять індивідуальні добавки). Комбінація добавок камеді ріжкового дерева і ксантанової камеді виявляє синергетичний ефект за рахунок гелеутворення.

Для встановлення технологічних умов їх використання, а також визначення необхідної кількості та співвідношення між цими домішками, які б забезпечували необхідну якість майонезів, спочатку нами були проведені дослідження їх реологічних властивостей.

В подальшому проведено експериментальні дослідження з розробки рецептур та технологічних параметрів виробництва майонезів з вмістом жиру 35 та 50 % з використанням розроблених комплексних стабілізаційних систем у діапазоні 6 — 12 %.

В дослідних зразках визначалися фізико-хімічні показники згідно ДСТУ 4487:2005, а шляхом дегустації визначена бальна оцінка органолептичних показників у порівнянні з традиційними майонезами.

Таким чином, проведені нами дослідження свідчать, що комплексні стабілізаційні системи з рослинними білковими продуктами дозволяють отримати стабільну емульсію з показниками якості, що відповідають вимогам до майонезної продукції.

36. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МАЙОНЕЗУ З ВИКОРИСТАННЯМ МОНО- ДИАЦИЛГЛІЦЕРОЛІВ

А.Ю. Тимошук, В.О. Бахмач, В.І. Бабенко
Національний університет харчових технологій

Майонез займає одне з ведучих місць і користується великим попитом у населення, він задовільняє різні смаки, підходить практично до всіх вікових груп. Майонез на яєчних жовтках — це продукт високої харчової цінності, але для хворих, які повинні контролювати вміст холестерину в їжі, споживання його має бути обмеженим.

Метою дослідження є встановлення можливості використання монодіацилгліцеролу (МДГ) при виробництві майонезу, як альтернативної заміни яєчного порошку, підбір оптимальної кількості емульгатора МДГ та камеді гуару і ксантану.

В якості емульгатора було обрано монодіацилгліцероли жирних кислот (Е471) промислового призначення, що використовуються для виробництва маргаринів. З літературних джерел відомо, що при відповідних концентраціях може утворюватись небажана для маргаринів емульсія прямого типу. Це використано нами для досліджень з використанням нетрадиційних емульгаторів.

Досліджувалось декілька рецептур, за математично-статистичним аналізом ми обрали найкращу.

Факторами оптимізації були масова частка монодіацилгліцеролу та частка камеді гуару і ксантану. Функцією відгуку прийнята стійкість майонезної емульсії.

За експериментальними результатами одержане рівняння регресії, яке встановлює залежність стійкості майонезної емульсії від кількості стабілізаційної системи та емульгатора (МДГ):

$$y=72,8+69x_1+5,9x_2-15,25x_1x_2,$$

де x_1 — вміст емульгатора (МДГ), %, x_2 — вміст камеді гуару та ксантану, %

Перевірка адекватності рівняння виявила, що воно є адекватним і може бути використане для пошуку оптимальної рецептури майонезу.

Кількість жирової фази у експериментальному зразку майонезу на рівні 40 % соняшникової олії; кількість емульгатора МГД 3 — 4%, стабілізатора (камеді гуару і ксантану (4:1)) 0,3 — 0,4 %.

Введення МГД менше 3 мас. % не дозволяє отримати стійку емульсію, що зберігає свої властивості протягом тривалого часу. При введенні суміші камеді гуару та ксантану менше 0,3 мас. % консистенція емульсії рідка та недостатня стійкість. Додавання МГД більше 4 мас. % є недоцільним через утворення нехарактерної структури майонезу, а при введенні суміші камеді гуару та ксантану більше 0,4 мас. % консистенція майонезу не відповідатиме даному виду продукту.

Таблиця. Фізико- хімічні показники досліджуваних зразків майонезу

Назва показника	Характеристика майонезів		
	зразок 1	зразок 2	контроль (традиційна рецептура)
Частка камеді гуару та ксантану (4 : 1),%	0,3	0,4	-
Частка МДГ, %	4	3	-
Частка яєчного жовтка, %	—	—	1,5
Масова частка рафінованої дезодорованої соняшникової олії, %	40	40	40
Кислотність у перерахунку на оцтову або цитринову кислоту, %	0,44	0,45	0,45
Стійкість емульсії, % незруйнованої емульсії, не менше	99,6	100	100

Результати досліджень свідчать про ефективність використання монодіацилгліцеролу, як емульгатора з метою повної заміни яєчного порошку в рецептурі майонезу. Це дозволяє виробляти майонез без холестерину, підвищити бактеріальну чистоту готового продукту.

37. ЕКСПРЕС-СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЯ ОКИСНЕННЯ ОЛІЙ

А.О. Калініченко

Л.Ю. Арсеньєва

Національний університет харчових технологій

Ступінь окиснення олій оцінюють за показниками перекисного, анізидинового, тіобарбітурового, октаноатного чисел, визначаючи спряжені (кон'югатні) продукти окиснення, дієнові кон'югати, аналізуючи газову фазу над продуктом (ароматографія), за органолептичними показниками [1, 2].

Леткі продукти деструкції ліпідів складають невелику кількість продуктів окиснення, але саме вони сприймаються споживачами як сторонні присмаки та запахи: олійстий, салистий, окиснений, металевий, рибний, згірклий. Актуальним є розроблення інструментального методу аналізу, результати якого корелюють із споживчим сприйняттям ступеня окиснення ліпидовмісних продуктів. Можливість застосування такого способу, методу до об'єкта дослідження зазвичай підтверджується кореляційною залежністю між органолептичною оцінкою ступеня окиснення і вмістом конкретної ароматичної сполуки або загального вмісту легких сполук [1].

Інформацію про якісний та кількісний склад легколеткої фракції олій отримують хроматографічними, спектральними методами аналізу, а також ВЕРХ-мас-спектроскопією [2]. Недоліком цих методів є багатостадійна підготовка проби, складне апаратне оформлення, коштовні реактиви.

Розв'язання завдання можливо із застосуванням сучасних вимірювальних систем із штучним інтелектом типу «електронний ніс», «електронний язик». Методологія цих систем — інтегральна оцінка складу об'єкта аналізу без попереднього розділення суміші із використанням масиву сенсорів із перехресною чутливістю до окремих сполук або груп компонентів. Багаточисленні дослідження харчової продукції (м'ясних та рибних виробів, молочних продуктів, фруктів

та овочів, вина, безалкогольних напоїв, кави, чаю, тощо) показують кореляційну залежність дегустаційного аналізу з інструментальною оцінкою із використанням систем «електронний ніс» [3]. Впровадження таких систем дозволить об'єктизувати органолептичний аналіз.

Дослідження динаміки зміни складу рівноважної газової фази (РГФ) над олією волоського горіха в процесі окиснення проводили на газоаналізатора «МАГ-8» з методологією «електронний ніс» на масиві п'єзосенсорів «Food-nanoC» (виробник — ТОВ «Сенсорні технології», РФ).

Встановлено, що в процесі окиснення олії змінюється склад РГФ, утворюються та накопичуються пероксиди, нижчі жирні кислоти, альдегіди, кетони та продукти їх полімеризації.

Площа «візуального відбитка» запаху ($S_{\text{ВВ}}$) є інтегральним показником ступеня окиснення, свідчить про загальний вміст органічних легколетких сполук, що є продуктами окисної деструкції жирів. Це підтверджується високою достовірністю результатів апроксимації ($R^2 = 0,99$) $S_{\text{ВВ}}$ з перекисним числом (рис. 1), за яким найчастіше оцінюють ступінь окиснення олій [1, 2].

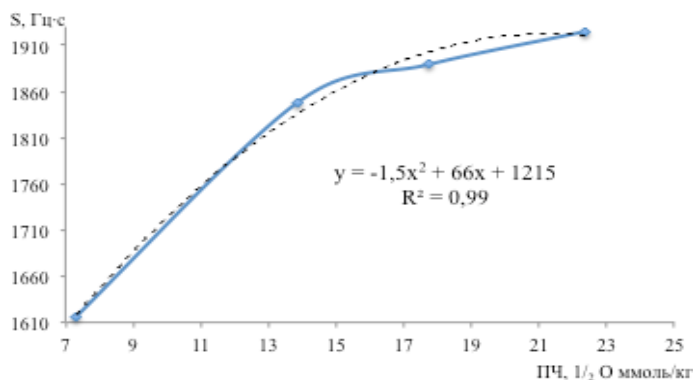


Рис.1. Кореляція площі ВВ (S) з перекисним числом (ПЧ) в процесі окиснення олії волоського горіха

Розроблений спосіб інтегральної оцінки ступеня окиснення олії волоського горіха здійснюється без складної та багатостадійної пробопідготовки, не вимагає високої кваліфікації обслуговуючого персоналу.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Understanding and measuring the shelf-life of food* / Edited by R. Steele. Woodhead Publishing Ltd. 2004. — 480 p.
2. *Хімія жирів* / [Тютюнников Б. Н., Бухштаб З. І., Гладкий Ф. Ф. та інш.]; за ред. Ф. Ф. Гладкого. — Харків : НТУ «ХПІ», 2002. — С. 389 — 400.
3. *Кучменко Т. А. Инновационные решения в аналитическом контроле: уч. пособие.* Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад., ООО «СенТех», 2009. — 252 с.

Для нотаток

Наукове видання

ПРОГРАМА ТА МАТЕРІАЛИ

**ТРЕТЬОЇ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

***“Технічні науки:
стан, досягнення і перспективи розвитку м’ясної,
олієжирової та молочної галузей”***

25 — 26 березня 2014 р.

Відповідальна за випуск В.М. Пасічний

Підп. до друку 24.03.14 р. Формат 70×100/16.
Обл.-вид. арк. 14,21. Ум. друк. арк. 13,54. Наклад 30 прим. Зам. № 7-14

НУХТ. 01601 Київ-33, вул. Володимирська, 68
Свідомство про реєстрацію серія ДК № 1786 від 18.05.04 р.