

З літературних джерел відомо, що прямої залежності між кислотністю і термостійкістю молока не існує [1]. Але дане твердження стосується різних партій молока. Що ж до одного й того ж дослідного зразка молока, то, на думку автора, така залежність є – встановлено тісний кореляційний зв'язок між термостійкістю і кислотністю обробленого молока ($r \sim -0,919$).

Після проведення кавітаційного оброблення було встановлено, що кратність оброблення 20-25 та відповідна температура молока внаслідок такої кратності (65-80°C) забезпечують: зниження титрованої кислотності молока на 1-2 °Т, підвищення термостійкості на 1 групу, зменшення середнього діаметра жирових кульок від 3,5 до 0,5-0,8 мкм та зниження відстоювання молочного жиру від 83,3 до 15 %. Подальше збільшення кратності оброблення молока незначно впливало на його характеристики.

Методом повного факторного експерименту було визначено оптимальний режим кавітаційного оброблення: частота обертання ротора кавітаційного пристрою – 7000 об/хв., кратність оброблення – 20. Результати представлено у табл.1.

Ефективність гомогенізації становила 88%. Також очевидним є підвищення температури обробленого молока, чим, можливо, можна пояснити факт зменшення титрованої кислотності як і у дослідженнях впливу термізації.

Висновки та рекомендації.

Обґрунтовано впровадження у технологічний процес термізації та кавітаційного оброблення молока перед резервуванням. Встановлено доцільність мікробіологічного аналізу обробленого молока з метою дослідження сумісного впливу температурно-механічного оброблення на кавітаційному обладнанні, що в свою чергу гарантуватиме скорочення енерговитрат, часу та виробничих площ.

І. КИШЕНЬКО, докт. техн. наук

О. ДОНЕЦЬ, аспірант

Національний університет харчових технологій

Ю. КРИЖОВА, канд. техн. наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В. МИХАЙЛИК, канд. техн. наук

Інститут технічної теплофізики НАН України

Потреба населення у збільшенні обсягів виробництва м'ясної продукції і нові економічні умови потребують вирішення питань, пов'язаних з комплексним переробленням м'ясної сировини, розробкою прогресивних технологій, освоєнням нетрадиційних видів білкової сировини та випуску нових видів харчових продуктів.

У наш час широкого розповсюдження набуло виробництво реструктурованих шинкових виробів, виготовлених із шматків безкісткового м'яса, яке піддають солінню з використанням ін'єктування, масування, дозрівання і термічного оброблення для створення монолітної структури і еластичної та пружної консистенції.

Щоб досягти вигляду цільном'язового виробу, в технології реструктурованих шинкових виробів застосовують процес реструктурування, тобто відтворення або відновлення структури м'яса або м'ясопродуктів на новій основі. Застосування реструктурування допомагає впливати на функціонально-технологічні показники м'ясної сировини, регулювати структурно-механічні, органолептичні властивості шинкових виробів, підвищувати вихід, варіювати хімічний склад та розширювати їх асортимент.

Водночас зростаючий дефіцит м'ясної сировини диктує необхідність розробки технологій, за якими можна раціонально і ефективно використовувати не лише м'ясну сировину, але й інші джерела харчового білка. Найбільший інтерес у цьому відношенні мають білки тваринного походження, що мають високі функціонально-технологічні характеристики та здатні позитивно впливати



ЛІТЕРАТУРА

1. Шидловская В.П. Изменение органолептических показателей молока под влиянием различных факторов.– М.: ЦНИИТЭИ пищепром, 2008.– 41с.
2. Галстян А.Г., Петров А.Н. Перспективные способы предварительной термической обработки молока-сырья // Хранение и переработка сельхозсырья.– 2008.– № 3.– С. 11–13.
3. Буйлова Л. А. Эффективный способ сохранения качества молока-сырья // Переработка молока.– 2008.– №5.– С. 12–13.
4. Директива ради ЕС 92/46/ЕЕС від 16 червня 1992 р.
5. Владыкина Т.Ф. Теория и практика 1. гомогенизации молочных эмульсий // Переработка молока.– 2007.– №4.– С. 22–24.
6. Федоткин И.М., Гулый И.С. Кавитация. Кавитационная техника и технология, их использование в промышленности. Часть I.– К.: Полиграфкнига, 1997.– 839с.
7. Долинский А.А., Иваницкий Г.К. Теоретическое обоснование принципа дискретно-импульсного ввода энергии. I. Модель динамики одиночного парового пузырька // Промышленная теплотехника.– 1995.– Т.17, №5.– С. 3–28.



Термічна стабільність реструктурованих шинок з високою біологічною цінністю

Анотація. Розроблено композиційний склад збалансованих за амінокислотним складом реструктурованих шинок шляхом використання білка свинячого триміну Aprogel EU і білка плазми крові Vepro 95 HV у співвідношенні 0,9:1,1. Досліджено термічну стабільність реструктурованого продукту, що дало змогу характеризувати його, як продукт високої біологічної цінності та термостабільності.

Ключові слова: білок триміну, білок плазми крові, дериватографія, термостабільність, реструктурована шинка.

Abstract. Developed a composite of restructured hams using pork trimming protein Aprogel EU and plasma protein Vepro HV 95 in the ratio of 0.9: 1.1. Studied the thermogravimetric properties restructured product and amino acid composition, which allowed to characterize the product as a product of high biological value, and the thermal stability of the product.

Key words: trimming protein, plasma protein, thermal stability, restructuring ham, structure.

на функціонально-технологічні властивості м'ясних систем.

Мета наукової роботи – дослідження термічної стабільності реструктурованих шинкових виробів із застосуванням методу термогравіметрії.

Предметом дослідження були реструктуровані шинки різного композиційного складу зі стабільною монолітною структурою, оптимізованим хімічним складом і підвищеною біологічною цінністю за рахунок використання додаткових джерел тваринного білка: білка свинячого триміну Aprogel EU і білка плазми крові

Vepro 95 HV, із загальним вмістом білка відповідно 68,1 і 75%.

Результати досліджень. Оптимізацію рецептурного складу реструктурованих шинок з метою збалансування їх амінокислотного складу за основною сировиною та тваринними білками здійснювали шляхом комп'ютерного моделювання та експериментальних досліджень виготовлених дослідних зразків. Результати досліджень представлені в табл. 1.

Амінокислотний склад продукту – один із показників, що характеризує його біологічну цінність, яка зростає по мірі наближення амінокислотного

складу до «ідеального білка», адекватного потребам організму людини. Тому з метою визначення біологічної цінності реструктурованої шинки із загальним вмістом білка 14,63 г/100 г продукту було вивчено її амінокислотний склад (табл. 2).

Результати досліджень допомагають характеризувати розроблений продукт за вмістом незамінних амінокислот, як продукт високої біологічної цінності.

Стабільність структури реструктурованих шинкових виробів характеризується фазовими перетвореннями на різних етапах теплової

Таблиця 1

Рецептури шинкових виробів

Назва сировини	Вміст основної сировини, %	
	розроблена шинка	комп'ютерне моделювання
Свинина нежирна	58	52,7
Яловичина 1 сорту	40	45,8
Білок тримінгу	1	0,75
Білок плазми крові	1	0,75
Всього	100	100

Таблиця 2

Амінокислотний скор оптимізованої шинки

Амінокислота	Скор, %	мг/100г сухого продукту	мг/100г Еталон ФАО/ВООЗ
Валін	116,04	5802	5000
Ізолейцин	112,31	4492	4000
Лейцин	114,39	8008	7000
Лізин	155,33	8543	5500
Метіонін+Цистин	111,49	3902	3500
Треонін	113,02	4521	4000
Триптофан	126,17	1261	1000
Фенілаланін	124,73	4116	6000
Всього НАК		40645	36000

обробки, тому практичний інтерес також представляють дослідження розроблених шинкових виробів

диференціальним термічним аналізом (ДТА), знайшов широке застосування в наукових дослідженнях [6-

оцінка процесів, що відбуваються при нагріванні зразків, здійснюється за кривими зміни температури зразка (Т), його маси (ТГ), диференціальній термогравіметрії (ДТГ), що являє собою похідну кривої ТГ, та ДТА. Крива ДТА представляє різницю температур між зразком та інертним матеріалом у вигляді різниці термоелектрорушійних сил термопар, вона дозволяє ідентифікувати теплові процеси, що відбуваються в зразку при його нагріванні.

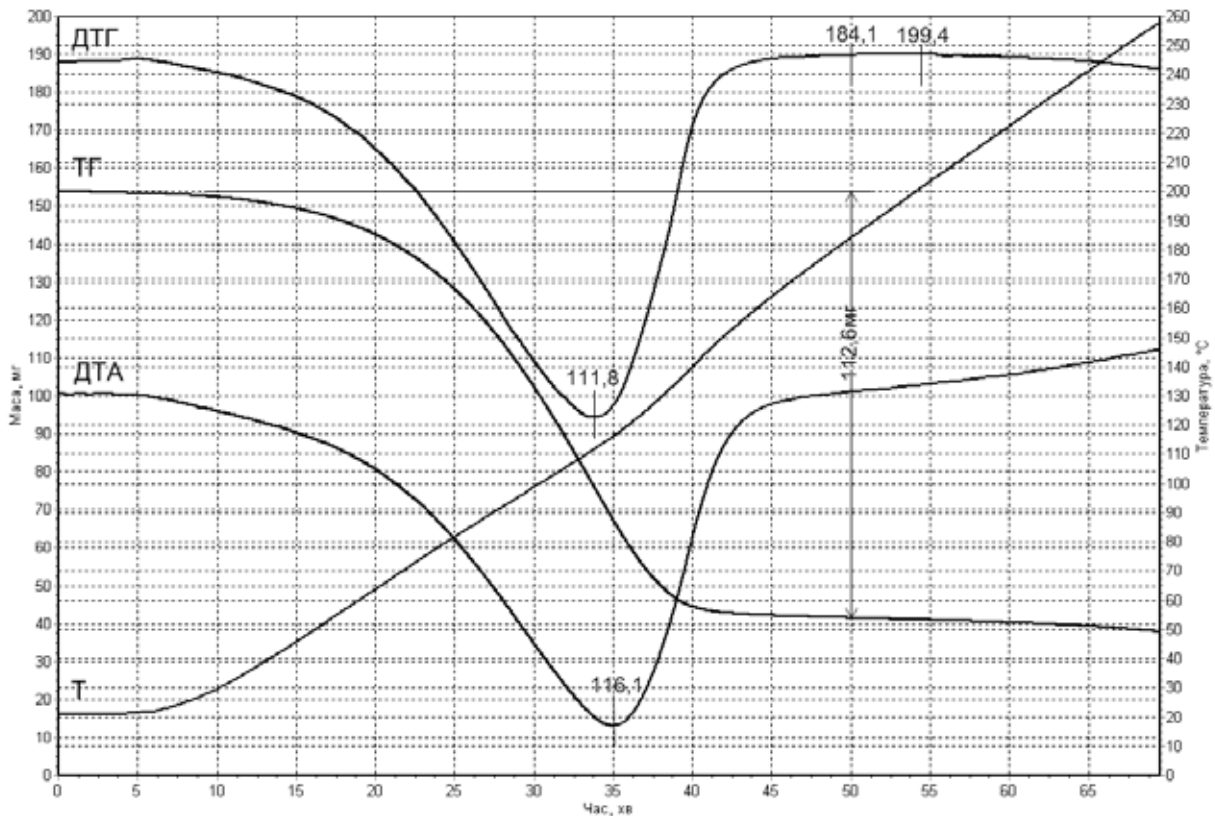
Дослідження термостабільності шинкових виробів проводили на дериватографі Q-1000 системи Paulik-Paulik-Erdey (фірма «МОМ», Угорщина) [9] в діапазоні 20-50 °С при швидкості нагрівання 3,76 К/хв. Атмосферою слугувало нерухоме повітря. В якості інертної речовини в тиглі порівняння використо-

Мета наукової роботи – дослідження термічної стабільності реструктурованих шинкових виробів з застосуванням методу термогравіметрії.



за допомогою методів термічного аналізу з метою визначення їх термостабільності [1, 2]. Дериватографічний метод, що об'єднує термогравіметрію (ТГ) з класичним

8]. Він дає змогу швидко отримати різноманітну інформацію та дослідити поведінку індивідуальних речовин і композицій в умовах програмованого нагріву. Якісна та кількісна



Дериватограма реструктурованої шинки. Маса зразка 154,0 мг



ували оксид алюмінію. Корекцію шкали температур здійснювали по температурі плавлення бензойної кислоти (122,4°C) [10]. Відхилення температури не перевищувало $\pm 0,5$ К. Збір та обробка інформації по каналах вимірювання дериватографа здійснювали за допомогою прикладної комп'ютерної програми «Derivatograph», створеної в середовищі програмування Delphi [11].

Дериватограма реструктурованої шинки, що вміщує криві температури зразка Т, його маси ТГ, швидкості зміни маси ДТГ та ДТА, залежно від часу нагрівання з постійною швидкістю, представлена на рисунку.

З дериваторами видно, що зміна маси зразка з одночасним поглинанням теплоти (ендотермічний процес, крива ДТА), яка розпочинається при стартовій температурі, що збігається з температурою навколишнього середовища (21,0°C), свідчить про видалення води. З підвищенням температури швидкість зневоднення зростає (крива ДТГ) до свого максимуму 0,12 мг с⁻¹ при 111,8°C. На цьому відрізьку температур середня швидкість зневоднення визначена на рівні 0,04 мг с⁻¹, а втрата води досягає 69,4% від загальної кількості води у зразку. Після досягнення максимуму

му швидкість зневоднення спадає до нуля при 184,1°C, що відповідає повному зневодненню шинки. Незважаючи на більш високий рівень температур, середня швидкість зневоднення зменшується до 0,035 мг с⁻¹. Можна припустити, що більша частина видаленої води в інтервалі 111,8-184,1°C відноситься до категорії зв'язаної. Загальна кількість видаленої води визначена по кривій ТГ за допомогою кривої ДТГ і становить 112,6 мг (рис.), що відповідає вологості шинки 73,12%. У зв'язку з наявним термічним опором матеріалу зразка та стінок керамічного тигля температура максимуму

теплопоглинання (116,1°C) вища за температуру максимуму швидкості зневоднення. З подальшого ходу кривих ДТГ та ДТА видно, що з температури 199,4 оС починають розвиватись процеси термічної деструкції матеріалу, яким характерна екзотермічність при втраті маси зразка. Тобто, до температури початку деструкції сухі речовини шин-

ки не зазнають відчутних змін в хімічному складі.

Висновки

1. Розроблено композиційний склад реструктурованої шинки високої біологічної та харчової цінності з використанням білків Arpogel EU і Vepro 95 HV у співвідношені 0,9:1,1.
2. Використання тваринних біл-

ків дало змогу покращити білковий і амінокислотний склад реструктурованих шинкових виробів, що особливо актуально для шинок з виходом понад 140%, та забезпечило щільну, монолітну структуру виробу.

3. Проведені дериватографічні дослідження показали високу термічну стабільність реструктурованої шинки за розробленою рецептурою.

ЛІТЕРАТУРА

1. **Рогов Й.А., Антипова Л.В., Шуваєва Г.П.** Пищевая биотехнология.– М.: КолосС, 2004.– 673 с.
2. **Жаринов А.И., Малков В.А., Митин В.В.** Организация распределения потоков органических частиц в многокомпонентных жидких средах.– Материалы международной научной конференции «Живые системы и биологическая безопасность населения». МГУПБ.- М.: 2002.– С. 135–139.
3. **Вода в пищевых продуктах/ Под ред. Р.Б. Дакурорта.– Пер. с англ.– М.: Пищевая пром-сть, 1986.– 342 с.**
4. **Салаватулина Р.М.** Рациональное использование сырья в колбасном производстве.– СПб: ЗАО Торговый дом Георг, 2005.– 236 с.
5. **Рогов И.А., Жаринов А.И., Воякин М.П.** Химия пищи. Принципы формирования качества мясопродуктов.– СПб: РАПП, 2008.– 340 с.
6. **Иванов В.П., Касатов Б.К., Красивина Т.Н., Розинова**

7. **Уэндландт У.** Термические методы анализа.– М.: «Мир», 1978.– 526 с.
8. **Топор Н.Д., Огородникова Л.П., Мельчакова Л.В.** Термический анализ минералов и неорганических соединений.– М.: Изд-во МГУ, 1987.– 190 с.
9. **Паулик Ф., Паулик Й., Эрдеи Л.** Дериватограф системы. Теоретические основы. Венгерский оптический завод.– Будапешт. 1974.– 146 с.
10. **Рабинович В.А., Хавин З.Я.** Краткий химический справочник. Издание 2-е, исправленное и дополненное.– Л.: Изд-во «Химия», 1978.– 392 с.
11. **Михайлик В.А., Снежкин Ю.Ф., Белинский В.Т.** Применение дериватографа для исследования влияния предварительной термической обработки на кинетику сушки растительного сырья/ Тезисы IV Международной конференции «Проблемы промышленной теплотехники»; 26-30 сентября.– Киев, 2005.– С. 349–350.

УДК 637.12'39:637.146.3



Особливості ферментації молока кіз зааненської породи

Анотація. Досліджено процеси ферментації молока кіз зааненської породи. Виявлено, що тривалість та швидкість протікання фаз ферментації у козиному молоці відрізняється від аналогічних параметрів у молоці корів. Визначено якість готових йогуртів. Встановлено оптимальний режим теплової обробки при виробництві йогурту з молока кіз.

Ключові слова: молоко кіз, ферментація, теплове оброблення, органолептичні та фізико-хімічні показники, титрована кислотність, ступінь синерезису.

Fermentation of milk of goats Saanen OKSANA P. HREBELNYK, LYUDMILA V. PIROVA (Bilotserkivska National Agrarian University)

Abstract. Studied the processes fermentation of milk Saanen goats. Was revealed that the duration and the rate of fermentation phase in goat milk differs from that seen in cow milk. Been determined the quality of the finished yogurt. Detected optimal thermal mode of production of yogurt from goat milk

Key words: goat milk, fermentation, heat treatment, organoleptic and physico-chemical properties, titratable acidity, level of syneresis.