

С. В. Іванов, д-р. хім. наук, професор

S.V. Ivanov, the Doctor of Chemistry, professor

В.М. Пасічний, канд. техн. наук, доцент

V. Pasichniy. cand.Tech. Sci. the senior lecturer

Національний університет харчових технологій

Pasww1@ukr.net

ЕФЕКТИВНІСТЬ БІЛОКВМІСНИХ ТА БЕЗБІЛКОВИХ НАПОВНЮВАЧІВ У ТЕХНОЛОГІЯХ М'ЯСНИХ ТА М'ЯСОМІСТКИХ ПРОДУКТІВ

В статті дана оцінка м'ясних та м'ясомістких продуктів та представлено підходи, щодо забезпечення їх якості при варіаційному комбінуванні технологічних прийомів підготовки сировини.

Досліджено і систематизовано технологічні характеристики основної м'ясної сировини і курячого м'яса в помірних умовах теплового оброблення, за наявності в системі харчових солей.

Доведено, що ефективна стабілізація технологічних характеристик фаршів з використанням харчових добавок, в умовах теплового оброблення різної інтенсивності, залежить від складу харчових композицій і може коригуватись за допомогою білоквмісних та безбілкових наповнювачів і харчових добавок.

Ключові слова: *технологія, м'ясні, м'ясомісткі продукти, комбінування, буферна ємність, білкові наповнювачі, гідроколоїди, текстурати, помірний нагрів.*

В сучасній технології виробництва продуктів м'ясопереробної галузі використовується широкий клас речовин і технологічних прийомів, які

дозволяють ефективно корегувати якість м'ясної сировини, стабілізуючі її якість [2].

Ефективність технологічного впливу при використанні харчових добавок в значній мірі буде залежати від вхідних технологічних характеристик сировини, можливості корегування її технологічних і структурно-механічних властивостей (СМВ) на етапах виробництва.

Розроблення технологій м'ясних і м'ясомістких продуктів передбачає: створення вхідної моделі показників якості основної сировини, фаршевої (паштетної) емульсії, готового продукту; врахування особливості технології виготовлення (ферментація, соління, підготовка не м'ясних фабрикатів, складання рецептури, теплове оброблення), визначення необхідності у використанні технологічних добавок і вибір методів оброблення технологічних фабрикатів, а також можливості корегування технологічних режимів виробництва.

Величина корегування технологічних режимів залежить від сумісності факторів, які здатні забезпечити фабрикату відповідність м'ясопродуктів вимогам стандартів за показниками безпеки.

Вплив технологічних режимів на якісні показники м'ясопродуктів - втрати при термообробці вологи і поживних речовин, ступінь денатурації та часткового гідролізу білку і жиру, комплекс органолептичних характеристик залежать від виду сировини, що використовується, лабільності її білків до нагрівання, зміни рН, умов і часу зберігання.

У м'ясних та м'ясомістких продуктах технологічні можливості, щодо структурування готового продукту, підвищуються завдяки корегуванню стану його подрібнення і наявності достатньої кількості формуючих текстуру наповнювачів [2, 3, 5].

Для отримання збалансованих за поживною і харчовою цінністю комбінованих м'ясопродуктів з максимальним виходом і рентабельністю необхідно мати не тільки вхідні дані по волозі, жирності і рН основної вхідної сировини, але й вихідні параметри консистенції фаршу його: V_{33a} ,

пластичність, лабільність і сумісність рецептурних складових до умов проведення теплових процесів.

Тому розроблення стабільних за якістю продуктів передбачає вирішення комплексу технологічних задач:

- організацію рівноцінної заміни основної сировини, вибор типів білоквмісного наповнювача (поліпшувачів), що вводяться в систему;
- адаптації технологічного процесу підприємства до заданої технологічної схеми;
- регламентації щодо введення стабілізаторів (харчових добавок і наповнювачів) з можливістю виробничої кореляції якості фабрикатів залежно від технологічних показників вхідної сировини;
- вирішення задачі посилення (стабілізації) смаку, кольору, забезпечення стандартизованого виходу продукту, його харчової і біологічної цінності, СМВ і органолептичних характеристик та відповідності вимог безпечності за мікробіологічними і токсико-епідеміологічними характеристиками.

Зміна буферної ємності (БЄ) фаршевої (паштетної) маси в процесі нагрівання і зміна її технологічних показників мають визначену кореляційну відповідність.

Тому маючи данні про характер змін рН, БЄ, СМВ основної м'ясної сировини, білоквмісних наповнювачів (БН) і гідроколоїдів, можливо передбачити (моделювати) їх вплив на стабільність показників м'ясопродуктів в подібних умовах проведення теплових процесів і визначати необхідність корегування показників за допомогою харчових добавок.

Для виявлення здатності м'яса та рослинних БН змінювати значення рН фаршевих систем при різних температурах досліджувалась їх власна БЄ за розробленою методикою [1].

На стадії підготовки проби, дослідний фабрикат в кількості 5...15 г. прогрівали протягом 5...15 хвилин сухим способом при температурі 40...55°C, екстрагували водою або водним розчином з гідромодулем до фабрикату 1:5 - 1:10 при температурі 40...55°C протягом 20...45 хвилин, фільтрували через знезолений фільтр та визначали БЄ по луку, шляхом титрування 0.005...0.01 н

розчином гідроксиду калію або натрію і буферну ємність по кислоті, шляхом титрування 0.005...0.01 н. розчином соляної кислоти. Для визначення впливу температури нагріву паралельно проводили сухий нагрів та екстрагування при температурі 10...25°C і температурах 45 та 75°C. Для рослинної сировини в тих же умовах використовували гідромодуль 1:30.

Було виявлено, що БЄ м'яса і рослинних фабрикатів практично не залежить від впливу температурного оброблення, а визначається умовами підготовки сировинних фабрикатів. Для соленого м'яса і солоду бобових вона вища (таблиці 1 і 2).

Як видно з даних таблиці 2, введення кухонної солі сприяє стабілізації БЄ м'ясної сировини при прогріванні і порівняно з рослинними БН, в перерахунку на розведення, вище практично в тричі. Це частково пояснює збільшення пластичності комбінованих м'ясопродуктів при нагріві у випадку введення рослинних БН до рецептур м'ясних і м'ясомістких продуктів.

При нагріві сировини спостерігається зміщення рН в нейтральну сторону і титруєма лужна БЄ має тенденцію до збільшення, а кислотна до зменшення.

Таблиця 1. Титруєма буферна ємність рослинної сировини.

Темпе- ратура екстрагув ання, °C	Кількість 0,01 н гідроксиду натрію на титрування, мл					
	Концент- рат гороху	Борошно гороху	Борошно солоду гороху	Соевий концентрат	Борошно сої	Борошно солоду сої
20	1,6±0,12	1,2±0,10	0,8±0,10	1,8±0,14	0,9±0,10	1,4±0,10
45	1,8±0,15	1,0±0,10	1,5±0,11	2,0±0,15	0,9±0,10	1,5±0,11
75	1,8±0,15	1,1±0,10	1,5±0,10	2,2±0,15	0,9±0,10	1,5±0,11

Окремо необхідно відмітити можливість корегування СМВ рослинних наповнювачів залежно від рівня їх гідратації та при нагріванні.

Рекомендуємий рівень гідратації рослинних наповнювачів визначається здатністю зв'язувати водну фазу в непрогрітому і прогрітому стані.

Дослідження ВЗЗ_a та пластичності гідратованих в однакових умовах білоквмісних наповнювачів рослинного походження до та після нагріву виявили (Табл. 3), що при прогріванні значення ВЗЗ рослинних паст, порівняно

з непрогрітими збільшується, а пластичність зменшується. З даних видно, що значень V_{33a} і пластичності соєвого концентрату вищі ніж у концентрату гороху до та після теплового оброблення, а у борошна бобових вищі ніж у борошна злакових культур. Текстуроване борошно злакових має вищі значення V_{33a} порівняно з не текстурованим, нижчі значення ніж концентрат і борошно бобових після теплового оброблення.

Таблиця 2. Титруєма буферна ємність м'ясної сировини.

Температура екстрагування, °С	Кількість 0,01 н гідроксиду натрію на титрування, мл				
	Курятина несолена	Яловичина 1 сорту солена (2,5%)	Яловичина 1 сорту несолена	Свинина напівжирна несолена	Свинина напівжирна солена (2,5%)
20	7,2±0,10	6,6±0,11	8,1±0,11	7,2±0,10	6,4±0,10
45	7,3±0,12	8,7±0,15	9,5±0,12	7,4±0,12	8,6±0,15
75	6,8±0,10	7,8±0,15	7,4±0,12	6,3±0,14	7,6±0,20

Така зміна V_{33a} і пластичності при нагріванні пов'язані з хімічним складом даної сировини - вмістом білку та вуглеводним комплексом (крохмалю, декстринів) і їх здатності до гідролізу. В фаршевих (паштетних) емульсіях у виробництві ковбасних виробів та консервів для отримання оптимальних значень органолептичних показників готових виробів по консистенції і соковитості, а також стійкості структури фаршу і мінімізації частки відділеного бульйону (жиру) рівень V_{33a} в готовому виробі повинен лежати в межах 70-85 %, що підтверджується як нашими дослідженнями, так даними ряду авторів [2, 3].

З урахуванням зміни V_{33a} основної м'ясної сировини, яка може складати 15-40% від початкового значення V_{33a} емульсії на стадії підготовки і в процесі теплового оброблення БН виконують функцію формування текстури і зв'язування відділеної м'ясною сировиною вологи.

При цьому для забезпечення технологічної функціональності емульсії кінетика зміни V_{33a} м'ясної сировини повинна компенсуватися здатністю наповнювачів втримувати відділену вологу. Дана умова забезпечується технологічними характеристиками наповнювачів до додаткового обводнення при нагріванні.

Таблиця 3. Характеристики гідратованих рослинних паст

Вид сировини	Гідратація по воді	Не прогріті пасти			Прогріті пасти		
		pH	ВЗЗ _a , %	Пластичність, см ² /кг	pH	ВЗЗ _a , %	Пластичність, см ² /кг
Борошно сої	1:3	6,20	94,0	16,2	6,20	100	14,8
Борошно гороху	1:2	6,24	94,0	17,2	6,21	84,0	13,5
Борошно кукурудзи	1:1	6,28	67,0	10,9	6,24	74,6	9,99
Борошно рису	1:1	6,15	94,0	9,0	6,12	100,0	6,5
Борошно рису текстуроване	1:2	6,40	100,0	10,2	6,40	100,0	6,3
Борошно рису текстуроване	1:1	6,40	100,0	8,3	6,41	100,0	6,6
Борошно ячменю	1:1	6,10	92,0	16,0	6,05	94,7	12,0
Борошно солоду сої	1:3	6,40	90,6	19,6	6,39	78,5	18,2
Борошно солоду сої	1:2	6,45	92,5	18,4	6,44	81,0	17,0
Борошно солоду сої	1:1	6,43	95,4	16,8	6,38	85,0	13,0
Борошно солоду гороху	1:2,5	6,40	94,6	18,0	6,36	82,6	15,2
Борошно солоду кукурудзи	1:2	5,10	60,0	14,0	5,09	100,0	16,3
Борошно солоду кукурудзи	1:1	5,15	70,0	11,0	5,12	100,0	8,3
Борошно солоду ячменю	1:2	5,95	-	-	5,65	-	-
Борошно солоду ячменю	1:1	5,75	89,0	16,0	5,70	80,0	17,6
Концентрат гороховий	1:2	6,28	93,6	14,4	6,25	86,0	16,7
Концентрат соєвий	1:4	6,20	90,0	16,4	6,32	84,4	14,2
Ізолят соєвий	1:5	7,55	87,0	-	7,50	64,0	12,0
Ізолят соєвий	1:3	7,4	100,0	-	7,50	89,0	9,0

Таким чином важливим елементом стабілізації характеристик фаршевої (паштетної) емульсії у виробництві стає тип наповнювача і рівень його попередньої гідратації або кількість водної фази, що вводиться при складанні (емульгуванні) фаршу з використанням не гідратованих БН. Дана умова за результатами наших досліджень досягається при гідратації борошна злакових культур у співвідношенні 1:(1...1,5), текстурованого борошна злакових на рівні 1:(1,8...2,5), борошна і солоду бобових 1:(2,5...3,5), горохового концентрату 1:(3,0...3,5), концентрату сої 1:(3,5...4,5), соєвого ізоляту 1:(4,5...5,5).

Для підвищення здатності компенсувати рослинними БН рівень зменшення ВЗЗ_a фаршевої емульсії та стабілізації СМВ рослинні БН використовують в

комплексі з гідроколоїдами [4]. Використання рослинних БН з гідроколоїдами дозволяє підвищення значення V_{33a} до значення ізольованих білків з гідратацією 1:(5,0...5,5), при реальній можливій гідратації суміші рослинний наповнювач - гідроколоїд на рівні 1:(10,0...12,0), що вище традиційної гідратації вдвічі.

Висновки. Представлено матеріали, які дозволяють ефективно підбирати тип білоквмісних наповнювачів в залежності від необхідного рівня стабілізації технологічних показників м'ясних та м'ясомістких продуктів.

З врахуванням буферної ємності і технологічних характеристик м'ясної сировини та білоквмісних наповнювачів визначено оптимальні рівні гідратації наповнювачів рослинного походження для виробництва м'ясних та м'ясомістких продуктів, що виробляються з використанням помірного нагріву.

Література

1. Декларативний патент, UA№62305A. Спосіб визначення буферної ємності фабрикатів / Пасічний В.М., Кремешна І.В., Жук І.З. Опубл. 15.12.2003, Бюл. №12.
2. Жаринов А.И., Краткие курсы по основам современных технологий переработки мяса. — М.: Протеин Технолоджиз Интернэшнл, 1994. -154с.
3. Производство мясной продукции на основе биотехнологии./ Лисицын А.Б., Липатов Н.Н., Кудряшов Л.С, Алексахина В.А. Под общей ред. академика Россельхозакадемии Липатова Н.Н. -М.: ВНИИМП, 2005. - 369 с.
4. Пасічний В.М., Сабадаш П.М. Розробка стабілізаційних систем для фаршевих емульсій. //Харчова промисловість № 6, 2008, С. 22-25.
5. Лисицин А. Б., Татулов Ю. В., Чернуха И. М., Миттельштейн Т. М. Мирова практика формування якості м'ясного сиров'язу і вимоги до нього переробляючої промисловості // М'ясна індустрія. – 2001.– №9. – с.6-9.

EFFICIENCY OF RAV MATERIALS CONTAINING PROTEIN AND RAV MATERIALS NOT CONTAINING PROTEIN OF TECHNOLOGIES IN MANUFACTURE MEAT AND PRODUCTS CONTAINING MEAT

In the article the estimation of meat products and products containing meat is given, approaches for maintenance of their quality are presented at a variation combination of processing methods of preparation of raw materials.

Technological characteristics of the basic raw meat and poultry meat in moderate conditions of heat treatment, with food salts availability in the system have been studied and systematized.

It has been proved that effective stabilization of technological characteristics of forcemeat using food additives, under conditions of heat treatment of varying intensity, depends on the nutritional compositions and can be adjusted by raw materials containing protein and raw materials not containing protein and food additives.

Key words: *technology, meat products, meat containing products, combining, buffer capacity, protein fillers, hydrocolloids, forming a texture, moderate temperature heating.*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БЕЛОКСОДЕРЖАЩИХ И БЕЗБЕЛКОВЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ В ТЕХНОЛОГИЯХ МЯСНЫХ И МЯСОСОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТОВ

В статье дана оценка мясных и мясосодержащих продуктов и представлено подходы, для обеспечения их качества при вариационном комбинировании технологических приемов подготовки сырья.

Исследовано и систематизировано технологические характеристики основного мясного сырья и куриного мяса в умеренных условиях тепловой обработки, при использовании в системах пищевых солей.

Доказано, что эффективность стабилизации технологических характеристик фаршей с использованием пищевых добавок, в условиях тепловой обработки разной интенсивности, зависит от состава пищевых композиций и может корректироваться с помощью белоксодержащих и безбелковых наполнителей, также пищевых добавок.

Ключовые слова: *технология, мясные, мясосодержащие продукты, комбинирование, буферная ёмкость, белковые наполнители, гидроколлоиды, текстуранты, умеренный нагрев.*

Надійшло до редакції 16.03.2012 р.