

ШЛЯХИ СТАБІЛІЗАЦІЇ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК М'ЯСНИХ ФАРШІВ В ПРОЦЕСІ ПОСОЛУ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СИРОКОПЧЕНИХ ТА СИРОВ'ЯЛЕНИХ КОВБАС

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

Національного університету харчових технологій

В.І. Ярошевич

Львівський Національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій

За органолептичними та структурно-механічними характеристиками сирокоччені та сиров'ялені ковбаси можуть бути розділені на: тверді ковбаси с великозернистою та мілко зернистою структурою, ковбаси з мазеподібною консистенцією, сирокоччені та сиров'ялені коваски та мікси.

Особливості виробництва даних виробів визначені можливістю в широкому діапазоні модифікацій технологічних схем та сировини, що використовується.

В якості основної сировини у виробництві даних ковбас крім традиційної яловичини та свинини використовується, по власним розробленим підприємствами нормативним документам баранина, конина, м'ясо водоплавної та сухопутної птиці. В технології застосовується традиційна схема знежилування (в два або три сорти), або знежилування та сортування за іноземною класифікацією, яка більш чітко розділяє сировину за якісними показниками морфологічної будови тканин та вмісту в них білків, жирів і сполучної тканини. Це дозволяє раціонально стандартизувати показники харчової цінності ковбас.

Умови підготовки сортованого м'яса передбачають отримання оптимальних показників, що характеризують якість визрівання ковбасних виробів та формування їх структурно-механічних показників, з урахуванням якісних характеристик сировини, забезпечення мікробіологічної безпечності ковбасних виробів в процесі зберігання.

Процес спрямованого визрівання з використанням комбінованих функціональних систем з використанням цукрів, глюко-дельта лактон (ГДЛ) з стабілізаторами рН, використання ферментів і стартових культур дозволяє досягти належної ферментації фаршів та накопичити в ковбасах смако-ароматичні речовини, виробляючи продукти з стабільними технологічними та мікробіологічними показниками.

В наслідок значного коливання якості сировинних ресурсів, що надходить у виробництво одною з важливих задач технологічної служби підприємств лишається стабілізація якісних показників ковбасних виробів, підвищення їх безпечності для споживача.

Одним з основних факторів, що визначають стабільність якості ковбас в термінах зберігання є мікробіологічна стабільність вхідної сировини.

У виробництві сирокоччених та сиров'ялених ковбас, які мають термін зберігання при температурах не вище ніж 15°C відповідно 4 місяці та 45 діб, важливим стає, поряд з проведенням направлено процесу автолізу, забезпечення мікробіологічної стабільності м'ясного фаршу.

Значне збільшення ресурсів м'яса птиці (на долю курятини в сучасній інфраструктурі сировинних ресурсів приходиться більше 50% всього обсягу м'ясних ресурсів України) ставить актуальним завданням пошук шляхів розширеного її використання в ковбасному виробництві.

Технології сирокоччених та сиров'ялених ковбас традиційно використовується соління м'яса з використанням кухонної солі і нітриту натрію (в більшості іноземних країн нітрату натрію). В подальшому при фаршескладанні на фарші вносяться спеції, вуглеводи та харчові добавки, передбачені технологією виготовлення.

В якості вуглеводів традиційно використовується сахароза та глюкоза, а для прискорення визрівання ковбас і стабілізації їх смакових характеристик ГДЛ, який в процесі дисоціації і зміщення рН на стадії осадки ковбас та їх визрівання надає ковбасам приємний специфічний присмак, властивий даній продукції.

В сучасній технології виробництва поряд з традиційними вуглеводами може використовуватись лактоза, фруктоза, як складова смако-ароматичних композицій і сумішей спецій.

Метою досліджень, які проводились в Національному університеті харчових технологій

та Львівському національному університеті ветеринарної медицини та біотехнології було поставлене завдання дослідити в процесі визрівання м'ясної сировини її мікробіологічну та технологічну стабільність, визначити вплив на мікрофлору внесення при посолі сировини фруктози та ГДЛ.

В якості об'єктів досліджень були вибрані для приготування фаршів яловичина вищого та першого сорту, свинина нежирна, напівжирна та жирна, куряче філе, які частіше використовуються у виробництві даних видів ковбас.

Як технологічні харчові добавки, при солінні фаршів, використовувався нітрит натрію в кількості 5 г на 100 кг м'яса, кухонна сіль в кількості 2 % до основної сировини, також за варіантами вносили або 0,4% фруктози кристалічної або 0,6% ГДЛ.

Данні харчові добавки згідно зміни №1 до ДСТУ 4427:2005 дозволені до використання у виробництві сирокочених та сиров'ялених ковбас.

Для прискорення визначення ефекту внесення харчових добавок їх вносили не на шматки м'яса, а на м'ясний фарш подрібнений до розмірів 3-5 мм.

Підготовлений фарш витримували при температурі 0-4°C протягом 2-7 діб.

В даному проміжку часу визначались початкові значення рН, технологічні показники та зміна мікробіологічних показників м'ясних фаршів.

В плані досліджень визначався загальний вміст мікроорганізмів МАФАНМ, КУО в 1 г фаршів та вміст пліснявих грибів за стандартними методиками [1, 2, 3].

В процесі витримки м'ясних фаршів, залежно від часу витримки, виду сировини та використаної харчової добавки загальний вміст мікроорганізмів МАФАНМ суттєво відрізнявся (табл. 1).

Таблиця 1

Загальний вміст мікроорганізмів МАФАНМ, КУО в 1 г м'ясного фаршу в процесі визрівання на стадії соління

Яловичина вищого сорту			Свинина напівжирна			Філе куряче		
2 доби	5 діб	7 діб	2 доби	5 діб	7 діб	2 доби	5 діб	7 діб
Фарш солений 2% солі з внесенням 0,004% нітриту натрію								
$1,1 \cdot 10^6$	$2,5 \cdot 10^6$	$3,1 \cdot 10^6$	$1,2 \cdot 10^6$	$3,0 \cdot 10^6$	$3,8 \cdot 10^6$	$5,2 \cdot 10^5$	$1,2 \cdot 10^6$	$1,5 \cdot 10^6$
Фарш солений 2% солі з внесенням 0,004% нітриту натрію та 0,4% фруктози								
$4,0 \cdot 10^3$	$7,0 \cdot 10^3$	$1,4 \cdot 10^4$	$3,7 \cdot 10^5$	$6,5 \cdot 10^5$	$1,9 \cdot 10^6$	$8,0 \cdot 10^4$	$2,3 \cdot 10^5$	$3,8 \cdot 10^5$
Фарш солений 2% солі з внесенням 0,004% нітриту натрію та 0,6% ГДЛ								
$5,0 \cdot 10^3$	$1,5 \cdot 10^5$	$1,5 \cdot 10^5$	$2,2 \cdot 10^5$	$2,8 \cdot 10^6$	$3,0 \cdot 10^6$	$2,3 \cdot 10^5$	$3,8 \cdot 10^5$	$6,0 \cdot 10^5$

Порівняльний аналіз вмісту МАФАНМ, КУО в 1 г фаршу яловичини, свинини, та курячого філе в процесі витримки в посолі з використанням кухонної солі, фруктози та ГДЛ, на протязі семи діб, вказує на не перевищення межових значень мікробіологічного забруднення фаршів, яке становить $5 \cdot 10^6$ КУО/г [4].

З даних видно позитивний бактеріостатичний ефект від внесення на фарші фруктози та ГДЛ. Однак ефективність дії добавок для різних видів м'яса різниться.

Фруктоза проявляє бактеріостатичну дію по всіх видах сировини, а ГДЛ лише по яловичині і курячому філе.

Витримка м'ясних солених фаршів призводила до часткового зміщення рН.

При внесенні ГДЛ також спостерігається зміщення рН в кислу сторону.

В солених фаршах, на які вносились фруктоза, зміщення рН в процесі зберігання було менш виражене (Таблиця 2).

Так якщо початкові значення рН свинини складали 6,25...6,35, яловичини 6,20...6,42 одиниць, а курячого філе 6,05...6,22 значень рН, то при внесенні ГДЛ на фарш даних видів відбувалось зміщення рН по свинині до 5,67, яловичини до 4,90, курятини до 5,39 одиниць. Тобто до характерних значень рН сирокочених та сиров'ялених ковбас.

Внесення фруктози на зміщення рН не впливало і значення по варіантам фаршів з фруктозою складали по свинині, яловичині і курячому філе відповідно 6,28; 6,22; 6,10, що не виходило за значення похибок визначення.

Значення зміни титруємої кислотності (Таблиця 3) вказують на значний вплив типу харчових добавок, внесених при солінні та виду м'ясної сировини на накопичення в фарші

органічних кислот, які визначають ті смакові характеристики, що вирізняють дані види ковбас.

Таблиця 2.

Зміна значень рН солених м'ясних фаршів в часі визрівання

Дослідна сировина	Показники рН м'ясних фаршів на визначену добу визрівання		
	2 доби	5 діб	7 діб
Фарш солений 2,0 % солі			
Яловичина вищого сорту	5,70	5,90	6,30
Яловичина 1 сорту	6,00	6,15	6,20
Свинина нежирна	6,20	6,25	6,30
Свинина напівжирна	6,15	6,37	6,30
Свинина жирна	6,10	6,20	6,30
Філе куряче	6,20	6,50	6,30
Фарш солений 2,0 % солі + фруктоза 0,4%			
Яловичина вищого сорту	5,90	6,10	6,20
Яловичина 1 сорту	6,25	6,20	6,50
Свинина нежирна	6,25	6,20	6,35
Свинина напівжирна	6,30	6,25	6,50
Свинина жирна	6,20	6,10	6,05
Філе куряче	6,15	6,10	6,0
Фарш солений 2,0 % солі + ГДЛ 0,6%			
Яловичина вищого сорту	5,70	5,90	6,45
Яловичина 1 сорту	5,55	5,90	5,85
Свинина нежирна	5,60	5,80	5,90
Свинина напівжирна	5,45	5,80	5,75
Свинина жирна	4,80	5,00	5,35
Філе куряче	5,95	6,25	6,25

Таблиця 3.

Зміна значень титруємої кислотності солених м'ясних фаршів в часі визрівання

Дослідна сировина	Показники титруємої кислотності м'ясних фаршів на визначену добу визрівання, мл в перерахунку на 0,1 н розчин NaOH		
	2 доби	5 діб	7 діб
Фарш солений 2,0 % солі			
Яловичина вищого сорту	8,5	4,0	5,5
Яловичина 1 сорту	9,0	5,5	6,0
Свинина нежирна	6,5	2,0	5,5
Свинина напівжирна	4,0	2,5	6,5
Свинина жирна	4,0	2,0	2,5
Філе куряче	5,0	5,0	8,0
Фарш солений 2,0 % солі + фруктоза 0,4%			
Яловичина вищого сорту	5,0	9,0	19,5
Яловичина 1 сорту	5,0	6,0	17,5
Свинина нежирна	3,0	7,5	9,5
Свинина напівжирна	2,5	2,5	5,0
Свинина жирна	2,5	2,5	5,0
Філе куряче	6,0	15,0	15,5
Фарш солений 2,0 % солі + ГДЛ 0,6%			
Яловичина вищого сорту	6,0	5,0	11,5
Яловичина 1 сорту	5,0	7,5	10,5
Свинина нежирна	2,0	9,5	9,0
Свинина напівжирна	2,0	6,0	9,0
Свинина жирна	5,0	6,5	7,5
Філе куряче	6,0	7,5	15,0

Стабілізуючий ефект внесення даних добавок на наявність пліснявих грибів в різних видах фаршів неоднозначний, в наслідок селективності дії фруктози та ГДЛ на різні типи грибів (Таблиця 4).

Склад колоній для різних видів м'яса, залежно від виду використаних інгредієнтів при солінні фаршу неоднаковий і змінюється залежно від інгредієнтів, що використовуються та умов санітарії виробництва.

Таблиця 4

Загальний вміст колоній пліснявих грибів, КУО в 1 г м'ясного фаршу в процесі визрівання на стадії соління

Вид грибів	Яловичина вищого сорту			Свинина напівжирна			Філе куряче		
	2 доби	5 діб	7 діб	2 доби	5 діб	7 діб	2 доби	5 діб	7 діб
Фарш солений 2% солі з внесенням 0,004% нітриту натрію									
Candida	1	2	2	-	-	-	14	14	14
Mucor	-	-	-	16	16	ріст	1	2	2
Penicillium	-	-	-	4	5	5	-	-	-
Фарш солений 2% солі з внесенням 0,004% нітриту натрію та 0,4% фруктози									
Candida	3	8	10	1	2	2	10	12	14
Mucor	-	-	-	2	3	3	1	2	2
Penicillium	1	2	4	4	7	8	5	6	6
Фарш солений 2% солі з внесенням 0,004% нітриту натрію та 0,6% ГДЛ									
Candida	2	2	4	4	8	10	9	17	18
Mucor	1	3	5	-	-	-	1	1	2
Penicillium	-	-	-	2	6	8	2	2	2

Так в солений кухонною сіллю яловичині були виявлені тільки плісняві гриби роду *Candida*, в свинячому фарші гриби *Mucor* і *Penicillium*, в курятині *Candida* і *Mucor*.

Кількість *Mucor* в соленому свинячому фарші в процесі витримки більше 5 діб дала суцільний ріст.

Внесення на свинячий фарш як фруктози, так і ГДЛ дало позитивний ефект по зменшенню кількості *Mucor*, однак вплив даних інгредієнтів на пригнічення розвитку *Candida* є негативним.

Для всіх видів м'ясних фаршів внесення фруктози та ГДЛ не дає пригнічення розвитку грибів роду *Candida*.

Однак з урахуванням умов санітарії при виготовленні сирокочених та сиров'ялених ковбас і не перевищення межових значень дозволеної кількості колоній пліснявих грибів в м'ясних фаршах використання фруктози і ГДЛ безпосередньо при солінні м'яса представляється перспективним.

Доведена ефективність стабілізації мікрофлори м'ясних фаршів з використанням фруктози та ГДЛ для виробництва сирокочених та сиров'ялених ковбас при внесенні даних інгредієнтів на стадії соління фаршу має визначені технологічні перспективи.

В наслідок стабілізації мікробіологічних показників сировини для забезпечення виробництва сирокочених та сиров'ялених ковбас досягаються умови скорочення процесу визрівання ковбас на стадії сушіння.

Література.

1. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: Колос, 2001. – 376 с.
2. ГОСТ 10444.15-75 Консервы. Метод микробиологического анализа. Определение общего количества микроорганизмов подсчетом на чашках Петри.
3. ГОСТ 10444.12-89 Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов
4. Торговля и общественное питание: Выпуск 7. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 216 с.