

ВИКОРИСТАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ КИСЛОТНОСТІ І ХАРЧОВИХ ДОБАВОК У ВИРОБНИЦТВІ КОВБАС З НАПРАВЛЕНИМ АВТОЛІЗОМ

В.М. Пасічний, канд. техн. наук, доцент, Бойко В.С., магістрант
Національний університет харчових технологій

В.І. Ярошевич, аспірант,
Львівський Національний університет ветеринарної
медицини

В технології виробництва ковбас з використанням направленої автолізу використовується широкий клас речовин і методів, що дозволяють ефективно корегувати направленість процесу визрівання, стабілізуючі процес ферментації і мікрофлору в м'ясних фабрикатах і ковбасних виробках.

Для прискорення процесу посолу м'яса, а також з метою підвищення ніжності і рівня водозв'язуючої здатності сировини, що містить грубі м'язові волокна, значну кількість сполучної тканини і що має жорстку консистенцію, в практиці м'ясного виробництва використовують різні способи [1], які умовно підрозділяють на фізичні, хімічні, механічні, біологічні. (Рис. 1).

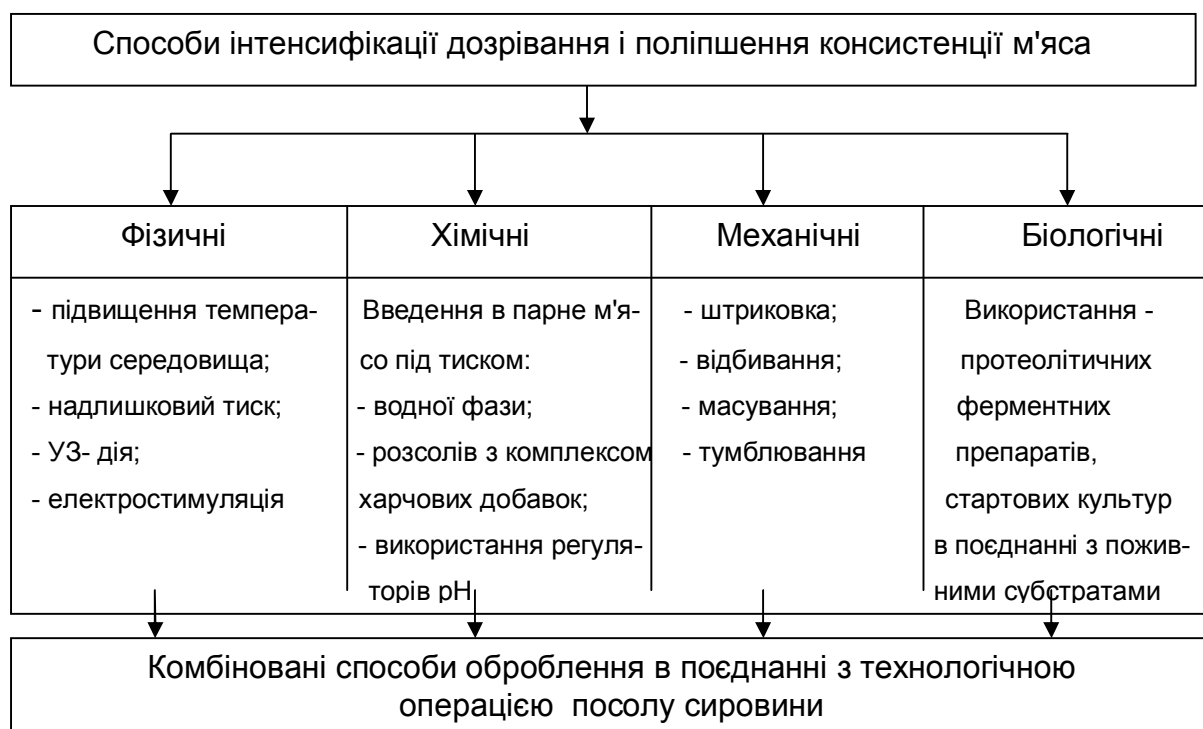


Рис. 1. Напрями підвищення технологічних характеристик сировини

Виробництво стабільних за якістю ковбасних виробів, потребує на стадії визрівання м'ясних фаршів створення умов для правильного напрямку автолізу. При цьому актуальною задачею лишається інтенсифікація автолітичних процесів в м'ясних системах зі збереженням стабільних технологічних і мікробіологічних показників сировини, які визначають якість ковбасних виробів.

Найпоширенішими методами у виробництві ковбас з направленим процесом автолізу лишається використання стандартизованих за протеолітичною активністю ферментних препаратів і стартових культур бактеріальних препаратів і дріжджів, а також глюконо-дельта-лактона (ГДЛ) в поєднанні з комплексами харчових солей (регулятори кислотності) і редукуючих речовин (водо- та солерозчинник білків, цукрів).

Дія ферментних препаратів заснована на гідролізі пептидних зв'язків м'язових

білків, розм'якшенні грубих волокон і сполучної тканини, що забезпечує істотне підвищення ніжності м'яса, покращує органолептичні показники і вихід готової продукції. Активність ферментів і отриманий ефект тендеризації залежать від виду використовуваної сировини і препарату, температури і рН середовища, наявності солей, тривалості дії, концентрації ферменту. В якості ферментних препаратів можуть використовуватись препарати мікробіологічного (тирозин, субтилізин, оризин, протосубтилін, мезентерії та ін.), рослинного (фіцин, бромелін, папаїн) або тваринного (трипсин, пепсин, хімотрипсин) походження, що проявляють активність в діапазоні рН середовища 2,0-9,0.[2]

ГДЛ має ледь солодкуватий смак, добре розчинний у воді, і за хімічною природою є нейтральним внутрішнім ефіром глюконової кислоти - натурального елементу фруктових соків, меду, вина, солоду і пива.

В м'ясних продуктах ГДЛ гідролізується в глюконову кислоту під впливом власної вологи м'яса, поступово зменшуючи рН системи. При встановленні рівноваги із лактону, маючого слабокислу реакцію, виникає глюконова кислота з кислим смаком і низьким показником рН.

Зниження рН при внесенні ГДЛ залежить від температури і концентрації ГДЛ.

При температурі 0-12 °С основне зміщення рН встановлюється протягом 8-24 годин, при 25°С через 3-4 години, а при 40 °С через 1 годину. Зміщення рН фаршу буде залежати від концентрації ГДЛ.

В однопроцентному розчині рівновага ГДЛ - кислота настає при утворенні 56 % глюконової кислоти, в двохпроцентному – при 66 %, в десятипроцентному – при 77 %, що характеризує здатність ГДЛ в низькій концентрації виконувати функцію регулятора кислотності [3]. Крім того ГДЛ частково виконує функцію відновлювача (в концентрації 0,25 і 0,5 % ГДЛ зменшує кількість нітриту в готових виробках зменшується від 7,8 до 4,8 і 3,1 мг%, стабілізуючі стійкість забарвлення і рН в області значень 5.1-5,7).

У виробництві ковбас з направленим автолізом рекомендовано додавати 0,5-1,0% ГДЛ в межах 0,5-1,0 %, для запобігання значного зміщення рН в кислу сторону.

Зниження рН, при внесенні ГДЛ, сприяє умовам дії стартових культур. Однак з урахуванням можливих початкових відхилень значень рН м'яса необхідне чітке визначення умов і концентрацій внесення штамів і складових, виконуючих функцію поживного середовища в системі.

Існують дані, підтверджені і нашими дослідженнями про позитивний вплив ГДЛ на мікрофлору ковбас. При цьому кращі ефекти стабілізації мікрофлори фаршів і скорочені терміну дозрівання досягались при використанні ГДЛ з редуруючими цукрами і молочною сироваткою.

Частіше при виготовленні ковбасних виробів використовують сахарозу - дисахарид, що складається з глюкози і фруктози. Сахароза не зброджується, не володіє відновною здатністю і тому її призначення при солінні зводиться тільки до поліпшення смаку продуктів (пом'якшуючи солонуватість) [4].

Слід зазначити, що, крім цукру (сахарози), в м'ясному виробництві широко використовують моносахариди - редууючі цукри (мальтоза, глюкоза і декстроза), які використовуються замість сахарози, покращують відновні умови середовища, окислювально-відновні процеси в значній мірі прискорюються, унаслідок чого їх доцільно використовувати тільки в умовах короткочасного соління у вигляді композицій з направленою технологічною дією.

Також для стандартизації комбінованих харчових сумішей, стартових культур і ферментних препаратів використовують лактозу (молочний цукор), який не є редууючим і гідролізує повільніше, в зв'язку з чим лактозу доцільно застосовувати в технологіях м'ясних виробів з тривалим періодом зберігання.

Метою досліджень було встановлення впливу композицій ГДЛ з лактозою і молочною сироваткою на м'ясо при розробленні ефективних композицій для

виробництва ковбас направлено автोलізу на основі яловичини, свинини і курячого м'яса.

При внесенні на м'ясо при солінні молочної сироватки з лактозою і ГДЛ з подальшим визріванням досягається ефект накопичення розчинних фракцій білкових речовин та підвищення буферної ємності, що є одним з ключових моментів підвищення технологічної стабільності фаршів ковбас (Табл. 1 і 2).

Табл. 1. Показники м'ясної сировини на другу добу посолу

HCl, н	Без солі	М'ясо з внесенням:		
		2 % солі (контроль)	2 % солі 0,2% лактоза 2% сироватка	2 % солі, 0,2% лактози, 0,6 % ГДЛ, 2% сироватка
Яловичина першого сорту				
$\Delta pH_{0/0,06}$	2,16	2,35	1,95	1,05
$\Delta pH_{0/0,04}$	1,50	1,70	1,30	0,69
$\Delta pH_{0/0,02}$	0,41	0,65	0,27	0,25
Вміст білку та поліпептидів, мг/мл	0,82	0,72	0,73	0,97
Філе куряче				
$\Delta pH_{0/0,06}$	1,60	1,80	1,60	0,75
$\Delta pH_{0/0,04}$	0,90	1,20	1,00	0,45
$\Delta pH_{0/0,02}$	0,30	0,40	0,40	0,15
Вміст білку та поліпептидів, мг/мл	0,69	0,63	0,82	0,93
Свинина напівжирна				
$\Delta pH_{0/0,06}$	3,00	2,80	3,05	2,70
$\Delta pH_{0/0,04}$	1,90	1,35	0,80	2,00
$\Delta pH_{0/0,02}$	0,75	0,45	0,40	0,50
Вміст білку та поліпептидів, мг/мл	0,54	0,59	0,62	0,65

Табл. 2. Показники м'ясної сировини на четверту добу посолу

HCl, н	Без солі	М'ясо з внесенням:		
		2 % солі (контроль)	2 % солі 0,2% лактоза 2% сироватка	2 % солі, 0,2% лактози, 0,6 % ГДЛ, 2% сироватка
Яловичина першого сорту				
$\Delta pH_{0/0,06}$	2,20	2,74	2,19	1,55
$\Delta pH_{0/0,04}$	1,39	1,94	1,59	1,15
$\Delta pH_{0/0,02}$	0,40	1,54	0,64	0,65
Вміст білку та поліпептидів, мг/мл	0,83	0,60	0,55	0,62
Філе куряче				
$\Delta pH_{0/0,06}$	1,90	1,85	1,55	0,85
$\Delta pH_{0/0,04}$	0,85	1,25	0,95	0,55
$\Delta pH_{0/0,02}$	0,25	0,40	0,25	0,25
Вміст білку та поліпептидів, мг/мл	0,97	0,77	0,76	0,74
Свинина напівжирна				
$\Delta pH_{0/0,06}$	1,60	2,20	2,80	2,50
$\Delta pH_{0/0,04}$	0,45	0,75	1,35	1,70
$\Delta pH_{0/0,02}$	0,35	0,30	0,50	0,55
Вміст білку та поліпептидів, мг/мл	0,53	0,63	0,66	0,67

Характеризуючи зміну технологічних характеристик буферної ємності основної сировини в процесі автोलізу протягом двох діб можна відмітити, що при введенні молочної сироватки, лактози та ГДЛ до соленого яловичого та курячого м'яса спостерігається підвищення стабільності фаршів до зміни рН. Введення комплексу

харчових добавок на солону свинину позитивного впливу на модельні фарші не дають, що пов'язано з більшим вмістом жиру в свинячому фарші.

За даними наведеними в таблицях видно, що при додаванні до м'ясних солених фаршів молочної сироватки, лактози та ГДЛ досягається ефект накопичення розчинних фракцій білкових речовин для всіх видах м'ясної сировини.

Характеризуючи зміну технологічних характеристик буферної ємності яловичини та курятини в процесі автолізу на четверту добу можна відмітити, що при додаванні молочної сироватки, лактози та ГДЛ спостерігається стабільність фаршів до зміни рН. При введенні даних компонентів до соленого свинячого м'яса значного позитивний впливу на модельні фарші не спостерігається.

У контролі з кухонною сіллю на четверту добу проявляється підвищення стійкості фаршів до зміни рН і досягається результат, який був досягнутий на другу добу при введенні молочної сироватки, лактози та ГДЛ.

Результати зміни буферної ємності яловичини та курятини протягом семи діб виявили подібність значень показників м'ясних систем при додаванні молочної сироватки, лактози та ГДЛ на рН з четвертої по сьому добу соління.

Табл. 3. Технологічні показники м'ясної сировини в процесі посолу

HCl, н	Без солі	М'ясо з внесенням:		
		2 % солі (контроль)	2 % солі, 0,2% лактоза, 2% сироватка	2 % солі, 0,2% лактози, 0,6 % ГДЛ, 2% сироватка
Яловичина першого сорту (2 доби соління)				
VЗЗ _w , %	86,20	84,66	86,51	90,49
Пластичність, см ² ·г/кг	11,67	12,97	11,40	8,03
рН	6,56	6,25	5,85	5,25
Яловичина першого сорту (4 доби соління)				
VЗЗ _w , %	90,34	88,20	89,84	90,42
Пластичність, см ² ·г/кг	8,17	11,67	11,97	8,10
рН	6,85	6,74	6,20	5,85
Філе куряче (2 доби соління)				
VЗЗ _w , %	94,62	95,36	95,58	97,12
Пластичність, см ² ·г/кг	11,60	10,67	12,13	12,20
рН	6,30	6,20	6,10	4,80
Філе куряче (4 доби соління)				
VЗЗ _w , %	96,38	97,05	96,42	97,03
Пластичність, см ² ·г/кг	11,73	11,40	12,73	12,87
рН	6,60	6,25	6,00	4,95
Свинина напівжирна(2 доби соління)				
VЗЗ _w , %	98,31	98,15	98,43	98,57
Пластичність, см ² ·г/кг	12,53	14,87	13,57	15,80
рН	6,70	6,35	6,30	5,90
Свинина напівжирна(4 доби соління)				
VЗЗ _w , %	98,55	98,41	98,45	98,56
Пластичність, см ² ·г/кг	10,63	13,90	13,60	14,00
рН	6,90	6,25	6,30	5,90

Паралельним визначенням VЗЗ_w, значень рН і пластичності фаршів з соленого м'яса було встановлено (Табл. 3), що використання композиції молочної сироватки, лактози та ГДЛ на м'ясо покращує ці технологічні показники.

При додаванні до соленого яловичого фаршу молочної сироватки та комплексу харчових добавок значення VЗЗ_w здатності вже на другу добу становить 90,49 %, а без використання даних компонентів це значення досягається тільки на

четверту добу соління і знаходиться в межах 88,20-90,34 %. На сьому добу соління показники по всім видам модельних фаршів вирівнювались і лежали в межах від 86,79 до 88,80 %.

Характеризуючи зміну показників пластичності можна відмітити, що при додаванні до яловичого фаршу молочної сироватки, лактози та ГДЛ спостерігається її зменшення в порівняно з контрольними показниками.

Аналізуючи технологічні характеристики курятини, можна зробити висновок п, що введення на куряче філе молочної сироватки, лактози та ГДЛ ВЗЗ_w здатність у порівнянні з контрольними показниками, а також в порівнянні з яловичиною і свининою дає більші значення (підвищується вже на другу добу соління і становить 97,12 %). Контрольні показники без додавання комплексу досягають даного значення ВЗЗ_w на четверту добу соління.

pH курячого філе при додаванні даного комплексу знижується більш інтенсивно і в процесі автолізу після двох діб витримки тримається на постійному рівні, при цьому значення пластичності фаршу з курячого філе мають проміжні значення між значеннями по яловичині і свинині.

Аналізуючи дані таблиць можна зробити висновок, що найбільш раціональним є використання комплексу харчових добавок з ГДЛ і комплексом сироватки з лактозою, зменшуючи час витримки м'яса в шматках.

Представлені дані доводять ефективність поєднання ГДЛ з лактозою і молочною сироваткою, для стабілізації м'ясної сировини за комплексом технологічних характеристик, скоротивши час технологічної витримки м'яса вдвічі.

Отримані нами дані по стабілізації мікробіологічних показників м'ясних фаршів при внесенні редуруючи цукрів, ГДЛ і молочною сироватки [5, 6, 7], а також їх композицій дозволяють ефективно корегувати якісні характеристики основних видів м'яса і курятини при інтенсифікації технологічних процесів для виробництва ковбас з використанням направлено автолізу.

Література.

1. Жаринов А.И., Краткие курсы по основам современных технологий переработки мяса., — М.: Протеин Технолоджиз Интернэшнл, 1994. -154с.
2. 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;
3. Кушнир Ю. Пищевые добавки для производства мясной продукции // Мясной бізнес.- 2003.- №2.- С. 30 – 33.
4. Садовой В.В., Шлыков С.Н. Влияние лактозы и ее производных на технологические характеристики мясопродуктов // Мясной бизнес.- 2007.- №7.- С. 40 – 41.
5. Пасічний В.М., Мороз О.О., Захандревич О.А. Дослідження характеристик м'ясних фаршів з використанням в процесі посолу молочної сироватки та сухого молока // Науковий вісник ЛНУВМіБ ім. С.З. Гжицького, Том 10, №2 (37), Частина 5, С. 101-104.
6. Ощіпок І.М., Ярошевич В.І., Пасічний В.М. Дослідження мікробіологічних характеристик м'ясних фаршів в процесі посолу // Науковий вісник ЛНУВМіБ ім. С.З. Гжицького, Том 10, № 2 (37), Частина 5, С. 97-100.
7. Пасічний В.М., Ощіпок І.М., Ярошевич В.І., Дослідження технологічних характеристик м'ясних фаршів в процесі посолу // Науковий вісник ЛНУВМіБ ім. С.З. Гжицького, Том 10, № 2 (37), Частина 5, С. 257-260.