

應用溫度 / 時間控制系統及添加葡萄糖酸內酯對酸肉品質之影響

楊喬凱、陳明造

E-mail: 364880@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究旨在應用溫度 / 時間控制系統之條件，以及兩種配方添加葡萄糖酸內酯(GDL)後之酸肉，來探討不同發酵時間、溫度之pH值、可滴定酸、微生物之生長情形、揮發性鹽基態氮、SDS-PAGE電泳圖譜之變化、有機酸含量及勝?戊t量之變化。結果顯示：添加GDL之兩組酸肉在短時間內可快速降低pH值至5.3，有助於提升食品安全性，而自然發酵之酸肉則需較長的時間pH值才至5.3；經過溫度 / 時間控制系統換算之後，四組酸肉皆符合恆溫控制系統之準則；揮發性鹽基態氮：自然發酵之酸肉隨著時間增加逐漸增高，而有添加GDL之酸肉，肉質可保持在尚佳的狀態。在總菌數、乳酸菌數以及好氧菌數：自然發酵之酸肉於發酵終止後最高達到9.24 log CFU/g，添加GDL之酸肉只有6.7 log CFU/g，此結果可以得知添加GDL可快速降低pH值，亦可抑制雜菌的生長，以延長酸肉的保存時間。有機酸含量以醋酸的含量為最高，另外，四組酸肉皆未添加乳酸菌進行發酵，經檢測後有少量的乳酸呈現，結果顯示自然發酵之酸肉亦有乳酸菌的存在。電泳分析之結果，酸肉於添加GDL後，蛋白質片段部分明顯少於自然發酵之酸肉。勝?戊t量在24小時、35 於發酵終止時，皆達到最高之勝?戊t量。本試驗的結果得知，應用溫度 / 時間控制系統並添加GDL有助於食品安全之效果以及延長酸肉的保存時間。

關鍵詞：酸肉、葡萄糖酸內酯、勝?式B溫度 / 時間控制系統

目錄

目錄封面內頁	簽名頁	中文摘要iii	英文摘要iv	誌謝vi	目錄viii	圖目錄xi	表目錄xiii	1. 前言1	2. 文獻回顧3	2.1 發酵食品3	2.2 發酵肉原料簡介4	2.3 發酵肉品的歷史5	2.4 發酵肉製品的分類與特性6	2.5 菌?(starter culture)在發酵肉品上之應用7	2.6 蛋白質水解作用與勝?付尾野?0	2.6.1 蛋白質之水解作用10	2.6.2 勝?付尾野?1	2.7 溫度 / 時間控制系統12	2.8 葡萄糖酸內酯13	3. 材料與方法15	3.1 實驗藥品與儀器15	3.1.2 材料15	3.1.2 藥品15	3.1.3 儀器設備16	3.2 實驗方法17	3.2.1 酸肉配方17	3.2.2 酸肉製作流程18	3.3 分析項目19	3.3.1 酸鹼值測定19	3.3.1.1 溫度與時間控制系統19	3.3.2 可滴定酸測定22	3.3.3 總生菌數測定22	3.3.4 乳酸菌數測定23	3.3.5 好氧菌數測定23	3.3.6 揮發性鹽基態氮(VBN)含量分析23	3.3.7 有機酸測定25	3.3.7.1 分析條件25	3.3.7.2 樣品萃取25	3.3.7.3 標準品配置26	3.3.7.4 樣品分析26	3.3.8 SDS-PAGE電泳分析28	3.3.8.1 水溶性蛋白之萃取28	3.3.8.2 鹽溶性蛋白之萃取28	3.3.8.3 蛋白質變性流程28	3.3.8.4 溶液配置29	3.3.8.5 鑄膠30	3.3.8.6 電泳條件30	3.3.8.7 膠片染色及脫色30	3.3.9 勝?戊t量之測定32	3.3.9.1 勝?朴悃?G之製備32	3.3.9.2 勝?付受?w32	3.4 統計分析與繪圖34	4. 結果與討論35	4.1 酸肉pH值的變化35	4.2 可滴定酸40	4.3 總生菌數、乳酸菌數以及好氧菌數之比較44	4.4 揮發性鹽基態氮(VBN)含量之比較55	4.5 酸肉之有機酸含量59	4.6 酸肉中蛋白質之SDS-PAGE電泳分析圖譜65	4.7 不同酸肉配方之勝?戊t量之變化74	5. 結論78	參考文獻79	圖目錄	圖3.1雙?汝那 掃u33	圖4.1不同酸肉配方於25 發酵期間pH之變化36	圖4.2不同酸肉配方於30 發酵期間pH之變化37	圖4.3不同酸肉配方於35 發酵期間pH之變化38	圖4.4不同酸肉配方於25 發酵期間滴定酸之變化41	圖4.5不同酸肉配方於30 發酵期間滴定酸之變化42	圖4.6不同酸肉配方於35 發酵期間滴定酸之變化43	圖4.7不同酸肉配方於25 發酵期間總生菌數之變化46	圖4.8不同酸肉配方於30 發酵期間總生菌數之變化47	圖4.9不同酸肉配方於35 發酵期間總生菌數之變化48	圖4.10不同酸肉配方於25 發酵期間乳酸菌數之變化49	圖4.11不同酸肉配方於30 發酵期間乳酸菌數之變化50	圖4.12不同酸肉配方於35 發酵期間乳酸菌數之變化51	圖4.13不同酸肉配方於25 發酵期間好氧菌數之變化52	圖4.14不同酸肉配方於30 發酵期間好氧菌數之變化53	圖4.15不同酸肉配方於35 發酵期間好氧菌數之變化54	圖4.16不同酸肉配方於25 發酵期間VBN值之變化56	圖4.17不同酸肉配方於30 發酵期間VBN值之變化57	圖4.18不同酸肉配方於35 發酵期間VBN值之變化58	圖4.19不同發酵溫度製備A組配方酸肉之水溶性蛋白(WSP)SDS-PAGE電泳圖譜66	圖4.20不同發酵溫度製備A組配方酸肉之鹽溶性蛋白(SSP)SDS-PAGE電泳圖譜67	圖4.21不同發酵溫度製備AG組配方酸肉之水溶性蛋白(WSP)SDS-PAGE電泳圖譜68	圖4.22不同發酵溫度製備AG組配方酸肉之鹽溶性蛋白(SSP)SDS-PAGE電泳圖譜69	圖4.23不同發酵溫度製備B組配方酸肉之水溶性蛋白(WSP)SDS-PAGE電泳圖譜70	圖4.24不同發酵溫度製備B組配方酸肉之鹽溶性蛋白(SSP)SDS-PAGE電泳圖譜71	圖4.25不同發酵溫度製備BG組配方酸肉之水溶性蛋白(WSP)SDS-PAGE電泳圖譜72	圖4.26不同發酵溫度製備BG組配方酸肉之鹽溶性蛋白(SSP)SDS-PAGE電泳圖譜73	圖4.27不同酸肉配方於25 發酵期間勝?戊t量之變化75	圖4.28不同酸肉配方於30 發酵期間勝?戊t量之變化76	圖4.29不同酸肉配方於35 發酵期間勝?戊t量之變化77	表目錄	表2.1乾燥香腸自然熟成之相關微生物9	表3.1恆溫過程標準21	表3.2有機酸標準品之滯留時間27	表3.3分離膠組成31	表3.4排列膠組成31	表4.1不同酸肉配方於pH5.3之恆溫標準比較39	表4.2不同配方之酸肉在不同發酵溫度與時間下草酸含量之變化60	表4.3不同配方之酸肉在不同發酵溫度與時間下甲酸含量之變化61	表4.4不同配方之酸肉在不同發酵溫度與時間下醋酸含量之變化62	表4.5不同配方之酸肉在不同發酵溫度與時間下乳酸含量之變化63	表4.6不同配方之酸肉在不同發酵溫度與時
--------	-----	---------	--------	------	--------	-------	---------	--------	----------	-----------	--------------	--------------	------------------	-----------------------------------	---------------------	------------------	---------------	-------------------	--------------	------------	---------------	------------	------------	--------------	------------	--------------	----------------	------------	---------------	---------------------	----------------	----------------	----------------	----------------	--------------------------	---------------	----------------	----------------	-----------------	----------------	----------------------	--------------------	--------------------	-------------------	----------------	--------------	----------------	-------------------	------------------	---------------------	------------------	---------------	------------	----------------	------------	--------------------------	-------------------------	----------------	-----------------------------	-----------------------	---------	--------	-----	---------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	--	--	---	---	--	--	---	---	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-----	---------------------	--------------	-------------------	-------------	-------------	---------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	----------------------

參考文獻

- 1.中國國家標準。1982。冷凍魚類檢驗法。CNS 1451 N6029。經濟部中央標準局。台北。
- 2.王宇、孔保華、李明清、夏秀芳、劉騫。2010。葡萄糖酸內酯對豬肉肌原纖維蛋白功能性的影響。食品科學。31(9):67-70。
- 3.王德法。2001。D-葡萄糖醛酸- α -X酯的開發和應用。安徽化工。2001(4):21-22。
- 4.丘志威、吳定峰。2005。食品微生物學精要/ John Garbutt原著。藝軒出版社。台北。
- 5.李敏雄、黃建雄、鍾玉明、賴喜美、蘇南雄、邱淑媛、徐岩。2006。發酵食品微生物學/ Brian J. B. Wood原著。藝軒圖書出版社。台北。
- 6.周光宏。2008。肉品加工學。中國農業出版社。北京。
- 7.岳振峰、吳暉。1998。D-葡萄糖酸- α -X酯在食品工業中的應用。食品科技。1998(6): 32-33。
- 8.林松筠。1986。菌在發酵香腸扮演的角色。食品工業，18(4): 37-41。
- 9.林耕年。1990。食品營養。復文圖書有限公司。
- 10.林淑妮。2000。調節氣體包裝與添加物對減脂中式香腸品質影響之探討。靜宜大學食品營養學系碩士論文。台中。
- 11.林陽山。1993。應用乳酸菌製造肉及其產品特性之研究。國立中興大學畜產學研究所碩士論文。台中。
- 12.施明智。1996。食物學原理。藝軒圖書出版社。台北。
- 13.郭智宏。2001。腸道吸收-胺基酸與 β - γ -L-谷氨酰胺食品工業。33(5):15-23。
- 14.陳玉真。2004。乳酸菌發酵吳郭魚保健食品產製技術及生理活性之探討。國立臺灣海洋大學食品科學系碩士學位論文。基隆。
- 15.陳怡宏。1999。生物活性 β - γ -L-谷氨酰胺。食品工業，31(1):1-8。
- 16.陳明造、賴滋漢、許哲彰。2000。添加葡萄糖酸內酯與不同米飯類對肉品質特性和生物胺含量之影響。中國畜牧學會會誌。29(3):255-264。
- 17.陳俞伶。2005。發酵豆乳中活性 β - γ -L-谷氨酰胺。國立臺灣海洋大學食品科學系碩士學位論文。基隆。
- 18.陳勁初。1991。以乳酸菌保存食品之機制。科學與技術，23(9): 17-21。
- 19.黃龍男。2006。以五種不同方式處理原料豬肉對其所製肉絨品質之影響。國立屏東科技大學熱帶農業暨國際合作研究所碩士論文。屏東。
- 20.劉毓蕙。2004。水解蛋白的特性及應用食品工業。36(2):19-24。
- 21.Chan, K. M., Decker, E. A. and Means, W. J. 1993. Extraction and activity of carnosine, a naturally occurring antioxidant in beef muscle. J. Food Sci., 58: 1-4.
- 22.Church, F. C., Swaisgood, H. E., Porter, D. H. and Catignani, G. L. 1983. Spectrophotometric Assay Using o-Phthaldialdehyde for Determination of Proteolysis in Milk and Isolated Milk Proteins. J. Dairy Sci. 66: 1219-1227.
- 23.Eskeland B, Nordal J. 1980. Nutritional evaluation of protein in dry sausages during the fermentation process with special emphasis on amino acid digestibility. J. Food Sci. 45: 1153-1160.
- 24.Fadda, S., G. Oliver, and G. Vignolo. 2002. Protein degradation by *Lactobacillus plantarum* and *Lactobacillus casei* in a sausage model system. Journal of Food Science 67: 1179-1183.
- 25.Frister, H., Meisel, H. and Schlimme, E. 1988. OPA method modified by use of N, N-dimethyl-2-mercaptoethylammonium chlorides as thiol component. Fresen. J. Anal. Chem. 330: 631-633.
- 26.Frokjaer, S. 1994. Use of hydrolysates for protein supplementation. Food technol. 48(10): 86-88.
- 27.Goll, D. E., Y. Otsuka, P. A. Nagainis, J. D. Shannon, S. K. Sathe and M. Muguruma. 1983. Role of muscle proteinases in maintenance of muscle integrity and mass. J. Food Biochem. 7: 137-177.
- 28.Grimble, G. K. and Silk, D. 1989. Peptides in human nutrition. Nutr. Research Rev. 2: 87-108.
- 29.Hong G.P, Ko S.H, Choi M.J, Min S.G. 2008. Effect of glucono- δ -lactone and κ -carrageenan combined with high pressure treatment on the physicochemical properties of restructured pork. Meat Science. 79(2):236-243.
- 30.Hoogenkamp, H. W. 1992. Sausage: past, present and future in vegetable protein (Technology Value in Meat Poultry and Vegetarian Foods). Protein Technologies International Inc. 35-40.
- 31.Incze, K. 1992. Raw fermented and dried meat products. Fleisch-wirtschaft. 72:58-62.
- 32.Jay, J. M. 1996. Fermentation and fermented dairy products. In Modern Food Microbiology. 131-137. 4th ed. International Thomson Publishing, New York.
- 33.Koohmaraie, M. 1992. The role of Ca^{++} -dependent proteinases(calpains) in post-mortem proteolysis and meat tenderness. Biochimie. 74: 239-245.
- 34.Laemmli, U. K. 1970. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head bacteriophage T4. Nature 227: 680-685.
- 35.Lahl, W. J. and Braum, S. D. 1994. Enzymatic production of protein hydrolysates for food use. Food Technol. 48(10): 68-71.
- 36.Lin, M. Y., and C. L. Yen. 1999. Antioxidation ability of lactic acid bacteria. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 47: 1460-1466.
- 37.Lopezbote, C., T. Antequera, J. J. Cordoba, C. Garocia, M. A. Asensio, and J. Ventanas. 1990. Proteolytic and lipolytic breakdown during the ripening of Iberian hams. Processings of 36th ICoSMT. 3:883-887. Havana, Cuba.
- 38.Loukas, S., Varoucha, D., Zioudrou, C., Streaty, R. A. and Klee, W. A. 1983. Opioid activities and structures of α -casein-derived exorphins. Biochemistry 22: 4567-4573.
- 39.Lucke, F. K. 1986. Microbiological processes in the manufacture of dry sausage and raw ham. Fleischwirtschaft. 66:1505- 1509.
- 40.Maijala, R. L., S. H. Herola, M. A. Aho and J. A. Hirn. 1993. The effect of GDL-induced pH decrease on the formation of biogenic amines in meat. J. Food Prot. 56 : 125-129.
- 41.Mandigo, R. 1991. History of meat fermentation. Meat & poultry. 9:12.
- 42.Nakamura, Y., N.Yamamoto. K. Sakai. A. Okubo, S. Yamazaki, and T.Takano. 1995. Antihypertensive effect of sour milk and peptides isolated from it that are inhibitors to angiotensin I-converting enzyme. J. Dairy Sci. 78:1253-1257.
- 43.Niinivaara, F. P. 1991. Starter culture in the processing of meat by fermentation and dehydration. Proceedings 44th Annual Reciprocal meat conference. 59-63.
- 44.O' Halloran, G. R., D. J. Troy, D. J. Buckley, and W. J. Reville. 1997. The role of endogenous proteases in the tenderisation of fast glycolysing muscle. Meat Sci. 47: 187-210.
- 45.Ockerman, H. W. 1985. "Quality Control of Post-mortem Muscle Tissue". The Ohio State University and The Ohio Agricultural Research and Development Center . 1:51-53.
- 46.Radovanovic, R., D. Cavoski, D. Velikovic, and G. Carapic. 1990. Study of a traditional dry beef meat product: " Uzice Beef Prshuta " quantitative and qualitative Characteristics. Proceedings 36th ICoMST. 3:905-912. Havana, Cuba.
- 47.Sharma, U.,and Mukhopadhyay. 1992 . Processing of fermented sausage using starter culture. Processings of 38th ICoMST. 4:827-830. Clermont-Ferrand, France.
- 48.Smith, J. L. and S. A. Palumbo. 1981. Microorganisms as food additives. J. Food Prot. 44:936-955.
- 49.Smith, J. L. and S. A. Palumbo. 1983. Use of starter cultures in meats. J. Food Prot. 46:997-1006.
- 50.Vanderzant, C. and D. F. Splittstoesser. 1992. "Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods" Third edition, The American Public Health Association. U.S.A.
- 51.Wilson George D. 1982. Fermented dry and semi-dry sausage. American Meat Institute. 1-10.

52. Zioudrou, C., Streaty, R. A. and Klee, W. A. 1979. Opioid peptides derived from food proteins. *J. Bio. Chem.* 254: 2446-2449.