

不同乾燥時間及乳酸鈉之添加對鴨賞保存性之研究⁽¹⁾

黃加成⁽²⁾ 王慈圓⁽³⁾ 李建和⁽⁴⁾ 林榮新⁽⁵⁾

收件日期：91 年 4 月 19 日；接受日期：91 年 7 月 19 日

摘 要

本試驗以添加 0、3、6 及 9% 乳酸鈉醃漬鴨胸肉，並經 13 及 16 小時乾燥處理製成鴨賞，結果顯示，以乾燥 16 小時使製品水分含量較低，且添加 6% 以上乳酸鈉者水活性明顯降低。經乾燥 16 小時之製品，分別以 3℃ 及 25℃ 貯存 28 天，其總生菌數、大腸桿菌群、厭氣菌數及 TBA 值因乳酸鈉添加而有降低效果。但 3℃ 貯存比 25℃ 貯存組微生物生長較緩慢，且 VBN 值較低，顯示製品於低溫貯存有助於產品之保存。

關鍵詞：鴨賞、乳酸鈉、乾燥時間、品質。

緒 言

乳酸鈉 (sodium lactate) 之添加於火腿、香腸等肉製品中能有效減少細菌數 (Angersbach, 1971; Mass *et al.*, 1989)，延長展售期 (shelf life)。Debevere (1989) 報告指出，肉餅中添加乳酸鈉能抑制細菌生長，且抑菌效果隨乳酸鈉添加量增加而增加，而郭及林 (1993) 及郭 (1994) 報告亦指出，中式香腸中添加 3.5 或 7.0% 乳酸鈉在 10℃ 及 25℃ 貯藏期間能有效抑制金黃葡萄球菌、乳酸菌、總生菌及沙門氏菌的生長，且乳酸鈉對金黃色葡萄球菌及乳酸菌之抑制效果隨其濃度的增加而增大；此外，乳酸鈉能降低製品之水活性及 pH 值 (郭及林，1993；郭，1994；Debevere，1989；Wit and Rombouts，1990)。而低水活性能抑制微生物生長。

鴨賞為宜蘭特產，名聞全省，然因其製造大都停留在家庭式的加工層次，製程未能標準化，而業者本身之專業知識參差不齊，因此，鴨賞的製造仍沿襲師徒相傳，秘而不宣，製品之衛生品質與包裝保存鮮少改善，且據調查，市售鴨賞製造時食鹽用量極多，製品食鹽含量平均達 5% 以上 (黃等，1999)，因此，嗜口性極差，影響鴨賞之消費量甚鉅。有鑑於此，本試驗擬探討不同乾燥時間及添加乳酸鈉對鴨賞保存性之影響，以減少食鹽用量，改善鴨賞品質，提高鴨賞嗜口性及製品之安定性，期能促進鴨肉之消費市場。

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 1117 號。

(2) 台南女子技術學院家政系。

(3) 台灣大學農化系。

(4) 高雄市立壽山動物園。

(5) 行政院農業委員會畜產試驗所宜蘭分所。

材料與方法

I. 原料肉

購自格全食品工業股份有限公司之土番鴨胸肉。

II. 鴨賞之製備

將醃漬調味料中分別添加 0、3、6 及 9% 乳酸鈉 (Sodium lactate solution 50%, 林純藥品工業株式會社) 等四組不同處理, 以乾醃法均勻塗敷於鴨胸上, 並置於 5°C 醃漬 5 天後取出, 放入自動乾燥燻煙機 (smokehouses, Kerres CS700 aut. EL, Germany) 以 50°C 分別乾燥 13 及 16 小時, 再以 60 °C 燻煙 2 小時, 以探討不同乾燥時間對製品之影響。醃漬之配方以原料肉重為 100%, 其配方如表 1 所示。

表 1. 鴨賞之醃漬配方

Table 1. The formulation ingredient of curing agent of smoked cured duck

Ingredients	Treatments*			
	A	B	C	D
	%			
NaCl	3.2	3.2	3.2	3.2
Sodium lactate	0.0	3.0	6.0	9.0
NaNO ₂	0.01	0.01	0.01	0.01
Sugar	1.5	1.5	1.5	1.5
Monosodium glutamate	0.5	0.5	0.5	0.5
Spices**	0.34	0.34	0.34	0.34

* Treatment A: added 0% sodium lactate; B: added 3% sodium lactate; C: added 6% sodium lactate; D: added 9% sodium lactate.

** Spices included: Chinese blended spice powder, fennel powder, cinnamon powder, Zanthaxyli fructus powder, white pepper powder.

III. 貯存試驗

就 16 小時乾燥處理組, 其製品以真空包裝機 (supervac GK 123D, Austria) 及積層真空包裝袋 (nylon/polyethylene/polypropy-lene; 大全彩藝, 台北) 行真空包裝 (-1.0 bar), 於 3 °C 及 25°C 下貯存於低溫恆溫培養箱中 (Shel-Lab incubator, Model 2020, Sheldon), 分別在第 0、7、14、21 及 28 天取出, 測定其 pH 值, 總生菌數, 大腸桿菌群, 厭氣菌數, 2-硫巴比妥酸 (TBA) 值, 及揮發性鹽基態氮(VBN), 以探討貯藏期間品質之變化。

IV. 分析方法

(i) 水分: 依 A.O.A.C (1980) 法行之。

(ii) 水活性 (Aw): 以水活性分析儀 (Novasina, Model TH-2, RTD-33, Swiss) 於 25°C 恆溫下測定之。

(iii) 官能品評 (sensory evaluation): 以 7 位經訓練之品評員就製品之鹹度、風味、多汁性、質地及總體接受性以 9 分評分法予以品評評分 (9 分表最佳, 5 分表普通, 1 分表最差)。

- (iv) pH值測定：去皮之鴨賞細碎混勻後取試樣 5 克加入去CO₂蒸餾水 45 ml，以均質機 (Polytron, PT-MR 3000, Swizerland) 15000 rpm均質 2 分鐘後，用pH測定儀 (Mettler-Toledo AG, CH 8603, Swizerland)測定。
- (v) 總生菌數 (Total plate counts)：參考 FDA (1978) 之方法測定。無菌取試樣 10 g，放入無菌袋內，加入 90 ml 滅菌水，以鐵胃 (Stomacher lab blender, Model # 400, Seward, England) 均質 2 分鐘，並取 1 ml 均質液加 9 ml 滅菌水做成一系列的稀釋倍數後，取 1 ml 稀釋液於培養皿上，倒入 PCA Agar (plate count agar; Difco)，於 37°C 平面倒置培養 48±2 小時，以測定其菌落數 (CFU/g)。
- (vi) 大腸桿菌群 (Coliform counts)：依總生菌數之測定方法，取 1 ml 稀釋液於培養皿，倒入 Coliform agar (Merck)，於 37°C 平面倒置培養 48±2 小時，以測定其菌落數 (CFU/g)。
- (vii) 厭氣菌數 (Anaerobic counts)：依總生菌數之測定方法，取 1 ml 稀釋液於培養皿，倒入 Brewer anaerobic agar (Difco)，待 agar 凝固後將培養皿倒置放入厭氣筒 (anaerobic jar, BBL)，筒蓋小室 (chamber) 內置入 gas pakcatalyst，筒內置入 gas pak (BBL) 使筒內呈無氧狀態，再將整個厭氣筒置入 37°C 培養箱中培養 48±2 小時，計算菌落數目。
- (viii) TBA 值：依 Salih *et al.* (1987) 之方法，取 10 g 樣品，置入 50 ml 試管中，加入 3.86% 之過氯酸 35 ml 均質 1 分鐘 (13800 rpm)，再加入 3.5% BHA 10 ml 離心 5 分鐘 (4500 rpm)，經過濾 (Whatman No. 1 濾紙) 後取 5 ml 濾液，並加入 0.02 M TBA 試劑 5 ml 置於沸水浴中，加熱 30 分鐘後，用流水浴冷卻 10 分鐘，以 531 nm 測其吸光值 (O. D 值)，並以 5 ml 蒸餾水做空白試驗。所測出之吸光值由標準濃度製成之檢量線換算成濃度，以 mg malonaldehyde/kg meat 為單位。
- (ix) 揮發性鹽基態氮：依中國國家標準 (1982) 方法。去皮之鴨賞細碎混勻後取試樣 2g，添加 2.2 % TCA 溶液 18 ml 混勻後，靜置 10 分鐘過濾。吸取 1% 硼酸吸收液 1 ml 置於康威氏微量擴散皿內室，另吸取飽和碳酸鉀溶液 1 ml 置於外室，再吸取過濾肉汁 1 ml，輕輕搖混勻後，置於 37°C 恆溫箱中經 90 分鐘後取出，以 1/50 N 之鹽酸溶液滴定內室，計算 100 g 試料中所含揮發性鹽基態氮之 mg 數表示之。

V. 統計分析

所得數據採用 SAS (1988) 套裝軟體之一般線性模式 (General Linear Model Procedure, GLM) 進行變方分析及鄧肯氏多變域顯著性測驗。

結果與討論

I. 添加乳酸鈉對不同乾燥時間鴨賞製品之影響

添加不同比例乳酸鈉 (0、3、6 及 9%) 醃漬之鴨胸肉，分別以 50°C 乾燥 13 小時及 16 小時後再以 60°C 燻煙 2 小時製成之鴨賞，其 pH 值、水分含量及水活性之比較如表 2。乳酸鈉為弱鹼性物質，添加於鴨胸肉中製成鴨賞之 pH 值會隨乳酸鈉添加量增加而較高，在不同乾燥時間下，乾燥 16 小時之鴨賞其 pH 值亦較乾燥 13 小時組為高，其水分含量，以乾燥 16 小時組較乾燥 13 小時組低；乳酸鈉添加量之增加統計上對鴨賞之水分含量雖未有顯著差異 ($P>0.05$)，但顯示著當乳酸鈉添加量增加時，鴨賞之水分含量有較低之趨勢。而多數學者之報告也指出，乳酸鈉能降低製品之水活性 (郭及林，1993; 郭，1994; Debevere, 1989; Wit and Rombouts, 1990)，本試驗所得結果，在乾燥 13 小時，添加不同量之乳酸鈉所製鴨賞水活性降低並不顯著 ($P>0.05$)，但若延長

乾燥時間至 16 小時，則水活性有隨乳酸鈉添加量增加而降低（ A_w 由 0.99 降至 0.95），其中當添加達 6% 以上時具有顯著差異（ $P<0.05$ ）（表 2）。

表 2. 添加乳酸鈉對不同乾燥時間所製鴨賞之 pH 值、水分含量及水活性之影響

Table 2. Effect of sodium lactate and drying time on pH value, moisture content and water activity of smoked cured duck

Group*	pH		Moisture		Water activity	
	T13**	T16	T13	T16	T13	T16
A	5.91 ^{cy}	6.26 ^{bx}	58.53 ^{ax}	54.37 ^{ay}	0.99 ^{ax}	0.99 ^{ax}
B	5.92 ^{cy}	6.16 ^{cx}	58.67 ^{ax}	53.50 ^{ax}	0.99 ^{ax}	0.98 ^{ay}
C	6.24 ^{bx}	6.14 ^{cy}	56.37 ^{ax}	50.30 ^{ay}	0.98 ^{ax}	0.96 ^{bx}
D	6.32 ^{ay}	6.39 ^{ax}	51.10 ^{bx}	51.27 ^{ax}	0.98 ^{ax}	0.95 ^{by}

*Group A, B, C, D see Table 1.

**T13: The drying time of smoked cured duck at 50°C for 13 hrs.

T16: The drying time of smoked cured duck at 50°C for 16 hrs.

^{a,b,c}Means within the same column with different letters are significantly different ($P<0.05$).

^{x,y}Means within the same row with different letters are significantly different ($P<0.05$).

添加乳酸鈉對不同乾燥時間對所製鴨賞品評分數示於表 3。不同乾燥時間及不同乳酸鈉添加量對鴨賞製品之鹹度、風味、多汁性、質地及整體接受性，各組間並無顯著差異（ $p>0.05$ ），顯示乾燥 13 及 16 小時對產品接受性並無太大之影響，製品之接受度皆良好。而添加不同量之乳酸鈉，在差異性上各組間皆不顯著（ $p>0.05$ ），但由數值顯示，乾燥 13 小時各組在鹹度上較乾燥 16 小時處理組稍低，此顯示延長乾燥時間有增加製品鹹度之現象；而品評結果也顯示當添加 9% 乳酸鈉及乾燥 16 小時所製鴨賞之接受度較其他各組有較低之趨勢。

由表 2 及表 3 所示，乳酸鈉之添加能降低製品之水活性，其結果也顯示當乾燥 16 小時組其製品之水分含量及水活性明顯較低，而在品評上，13 小時與 16 小時二種乾燥時間處理組間並無顯著差異（ $p>0.05$ ）。故本試驗僅以乾燥 16 小時，分別添加 0、3、6 及 9% 乳酸鈉組供為探討鴨賞的保存性試驗。

表 3. 添加乳酸鈉對不同乾燥時間所製鴨賞品評之比較

Table 3. Effect of sodium lactate and drying time on sensory evaluation of smoked cured duck

Group*	Drying time	Saltiness	Flavor	Juiciness	Texture	Overall acceptance
A	13 hrs	6.4 ^a	6.8 ^a	6.4 ^a	6.9 ^a	7.0 ^a
B		5.7 ^a	6.3 ^a	6.3 ^a	6.4 ^a	6.3 ^a
C		5.6 ^a	6.2 ^a	6.4 ^a	6.5 ^a	6.5 ^a
D		5.9 ^a	6.3 ^a	5.9 ^a	6.1 ^a	6.3 ^a
A	16 hrs	6.1 ^a	6.6 ^a	6.6 ^a	6.5 ^a	6.7 ^a
B		6.4 ^a	6.6 ^a	6.0 ^a	6.8 ^a	6.5 ^a
C		6.4 ^a	6.7 ^a	6.2 ^a	6.5 ^a	6.6 ^a
D		6.1 ^a	6.0 ^a	5.6 ^a	5.7 ^a	5.9 ^a

*Group A, B, C, D see Table 1.

^a Means within the same column with the same letter is not significantly different ($P>0.05$).

II. 添加乳酸鈉對鴨賞保存性之影響

添加不同量乳酸鈉於乾燥 16 小時下所製鴨賞貯存期間總生菌數之變化如表 4。第 0 天鴨賞之總生菌數即達 5.00-6.55 log CFU/g；本試驗所用原料之生鮮鴨胸肉所測得之總生菌數為 5.79 log CFU/g，第 0 天鴨賞總生菌數含量高應是受原料肉本身微生物之來源及長時間在 50℃ 乾燥過程時尚未能有效殺滅微生物所致。由表 4 顯示，添加不同量之乳酸鈉 (0、3、6 及 9%) 在 3℃ 貯存時，添加 3% 處理組，在貯存第 7、21 及 28 天時，總生菌數較對照組低；添加 9% 乳酸鈉與對照組比較，不同貯存天數之鴨賞其總生菌數有顯著降低之結果($p<0.05$)，顯示乳酸鈉之添加有抑菌效果。而在 25℃ 貯存時，添加乳酸鈉組與未添加之對照組比較，其結果與 3℃ 貯存時相似，添加 9% 乳酸鈉亦能看到明顯的抑菌效果。但以 3℃ 及 25℃ 不同貯存溫度比較，25℃ 貯存之總生菌數較 3℃ 為高。

表 4. 添加乳酸鈉所製鴨賞於貯存期間總生菌數之變化

Table 4. Effect of sodium lactate on total plate counts of the smoked cured duck during storage

Group*	Storage temperature	Storage time (days)				
		0	7	14	21	28
		log CFU/g				
A	3°C	5.49 ^{cyz}	6.10 ^{ax}	5.63 ^{ay}	5.08 ^{abz}	5.88 ^{axy}
B		5.77 ^{bx}	5.91 ^{ax}	5.86 ^{ax}	4.84 ^{by}	4.76 ^{by}
C		6.55 ^{ax}	6.27 ^{ax}	5.74 ^{ax}	5.81 ^{ax}	4.82 ^{by}
D		5.00 ^{dx}	5.79 ^{ax}	4.97 ^{bx}	5.10 ^{abx}	5.17 ^{bx}
A	25°C	5.49 ^{cy}	7.49 ^{ax}	7.27 ^{bcy}	7.26 ^{abx}	6.80 ^{axy}
B		5.77 ^{by}	6.35 ^{by}	7.71 ^{ax}	7.50 ^{ax}	5.75 ^{ay}
C		6.55 ^{ay}	7.33 ^{ax}	7.34 ^{bx}	6.85 ^{bctxy}	7.23 ^{ax}
D		5.00 ^{dz}	6.24 ^{by}	6.95 ^{cx}	6.68 ^{cxy}	6.71 ^{axy}

*Group A, B, C, D see table 1.

^{a,b,c} Means within the same column with different letters are significantly different ($P<0.05$).

^{x,y,z} Means within the same row with different letters are significantly different ($P<0.05$).

本試驗所測得生鮮原料肉之大腸桿菌群及厭氣菌數分別為 5.39 及 5.44 log CFU/g。表 5 為添加乳酸鈉所製鴨賞於貯存期間大腸桿菌群之變化。製品在第 0 天時，大腸桿菌數含量為 4.44~5.08 log CFU/g，3℃ 貯存組大腸桿菌數較 25℃ 貯存組低，不同乳酸鈉添加量對大腸桿菌群之影響，由表 5 可看出，在 3℃ 貯存時，添加乳酸鈉之處理組在貯存 7、14、21 及 28 天時，其大腸桿菌群整體而言較對照組低。而 25℃ 貯存時，添加 9% 乳酸鈉組之大腸桿菌群在不同貯存時間與對照組比較，在統計上雖無顯著差異，但其數值與對照組相較有較低之趨勢。表 6 為添加乳酸鈉所製鴨賞於貯存期間厭氣菌數之變化，表 6 所顯示之趨勢與表 5 相似，添加 6% 及 9% 乳酸鈉之厭氣菌數與對照組相較有較低之趨勢，3℃ 貯存組厭氣菌數較 25℃ 為低。

表 5. 添加乳酸鈉所製鴨賞於貯存期間大腸桿菌群之變化

Table 5. Effect of sodium lactate on Coliform counts of the smoked cured duck during storage

Group*	Storage temperature	Storage time (days)				
		0	7	14	21	28
		log CFU/g				
A	3°C	5.08 ^{ay}	5.58 ^{ax}	4.47 ^{cz}	5.31 ^{axy}	5.49 ^{ax}
B		5.34 ^{ax}	4.78 ^{bx}	4.98 ^{bx}	4.60 ^{bx}	4.50 ^{abx}
C		4.92 ^{ax}	4.52 ^{bx}	4.90 ^{bx}	5.03 ^{abx}	4.04 ^{bx}
D		4.44 ^{ax}	5.08 ^{abx}	5.28 ^{ax}	5.38 ^{ax}	4.97 ^{abxy}
A	25°C	5.08 ^{az}	6.48 ^{axy}	6.86 ^{ax}	5.39 ^{byz}	6.28 ^{axyz}
B		5.34 ^{ay}	5.55 ^{by}	7.20 ^{ax}	7.16 ^{ax}	5.22 ^{ay}
C		4.92 ^{az}	5.20 ^{byz}	6.96 ^{ax}	6.06 ^{bxy}	4.39 ^{az}
D		4.44 ^{ay}	6.07 ^{abx}	6.50 ^{ax}	5.84 ^{bx}	5.77 ^{ax}

*Group A, B, C, D see Table 1.

a, b, c Means within the same column with different letters are significantly different (P<0.05).

x, y, z Means within the same row with different letters are significantly different (P<0.05).

表 6. 添加乳酸鈉所製鴨賞於貯存期間厭氣菌數之變化

Table 6. Effect of sodium lactate on anaerobic counts of the smoked cured duck during storage

Group*	Storage temperature	Storage time (days)				
		0	7	14	21	28
		log CFU/g				
A	3°C	6.67 ^{ax}	6.74 ^{ax}	6.56 ^{ax}	5.50 ^{cy}	6.43 ^{ax}
B		6.58 ^{ax}	6.77 ^{ax}	5.98 ^{aby}	5.91 ^{by}	6.38 ^{axy}
C		6.59 ^{ax}	6.55 ^{ax}	6.15 ^{abx}	6.47 ^{ax}	5.71 ^{bx}
D		5.17 ^{ay}	6.43 ^{ax}	5.65 ^{bxy}	5.79 ^{bxy}	5.40 ^{bxy}
A	25°C	6.67 ^{axy}	7.69 ^{ax}	7.45 ^{axy}	6.31 ^{by}	6.85 ^{axy}
B		6.58 ^{ay}	6.99 ^{by}	7.74 ^{ax}	7.75 ^{ax}	7.73 ^{ax}
C		6.59 ^{ax}	7.87 ^{ax}	7.33 ^{ax}	7.16 ^{abx}	7.09 ^{ax}
D		5.17 ^{ay}	6.56 ^{cx}	7.24 ^{ax}	6.72 ^{bx}	6.93 ^{ax}

*Group A, B, C, D see Table 1.

a, b, c Means within the same column with different letters are significantly different (P<0.05).

x, y, z Means within the same row with different letters are significantly different (P<0.05).

Debevere (1989) 報告指出,肉餅中添加乳酸鈉能抑制細菌生長,且抑菌效果隨乳酸鈉添加量增加而增加,而郭及林 (1993) 及郭 (1994) 報告亦指出,中式香腸中添加 3.5%或 7.0%乳酸鈉在 10.°C 及 25°C 貯藏期間能有效抑制金黃葡萄球菌、乳酸菌、總生菌及沙門氏菌的生長,且乳酸鈉對金黃色葡萄球菌及乳酸菌之抑制效果隨其濃度的增加而增大,綜觀表 4、表 5 及表 6,本試驗結果顯示,乳酸鈉之添加對鴨賞之總生菌數、厭氣菌數及大腸桿菌群亦有抑制之效果,且添加量增加至 9%,其抑菌效果更明顯。此結果與郭及林 (1993) 及郭 (1994) 之報告結果相符。

表 7. 添加乳酸鈉所製鴨賞於貯存期間 pH 值之變化

Table 7. Effect of sodium lactate on pH value of the smoked cured duck during storage

Group*	Storage temperature	Storage time (days)				
		0	7	14	21	28
A	3°C	5.97 ^{dx}	5.60 ^{cz}	5.88 ^{dy}	5.89 ^{cy}	6.10 ^{aw}
B		6.31 ^{aw}	6.07 ^{ay}	6.11 ^{ax}	5.87 ^{cz}	6.09 ^{ax}
C		6.16 ^{bx}	5.84 ^{bz}	5.93 ^{cy}	6.18 ^{ax}	5.91 ^{cy}
D		6.09 ^{cx}	6.08 ^{ax}	6.03 ^{by}	5.95 ^{bz}	6.02 ^{by}
A	25°C	5.97 ^{dw}	5.90 ^{dx}	5.69 ^{dz}	5.83 ^{cy}	5.70 ^{cz}
B		6.31 ^{av}	6.11 ^{bw}	5.71 ^{cy}	5.92 ^{bx}	5.68 ^{dz}
C		6.16 ^{bv}	6.12 ^{aw}	5.93 ^{az}	5.98 ^{ax}	5.95 ^{ay}
D		6.09 ^{cx}	6.06 ^{cx}	5.89 ^{by}	5.98 ^{ay}	5.82 ^{by}

*Group A, B, C, D see Table 1.

a, b, c Means within the same column with different letters are significantly different (P<0.05).

x, y, z Means within the same row with different letters are significantly different (P<0.05).

表 7 為添加乳酸鈉所製鴨賞於貯存期間 pH 值之變化。添加乳酸鈉之鴨賞 pH 值較不添加之對照組稍高，此乃因乳酸鈉為弱鹼性，故添加入鴨胸肉中製成之鴨賞其 pH 值隨添加量增加而升高。而在 3°C 貯存時，pH 值隨貯存時間增加而降低，25°C 貯存時 pH 值之變化亦與 3°C 組相似，但在貯存 28 天後，25°C 貯存組之 pH 值與 3°C 貯存組相比較則有較低之現象，此顯示在 25°C 比 3°C 貯存時較易引起微生物生長產生酸變現象所致。

表 8. 添加乳酸鈉所製鴨賞於貯存期間 TBA 值之變化

Table 8. Effect of sodium lactate on TBA value of the smoked cured duck during storage

Group*	Storage emperature	Storage time (days)				
		0	7	14	21	28
mg malonaldehyde/kg meat						
A	3°C	3.59 ^{av}	2.13 ^{bx}	1.77 ^{by}	2.79 ^{aw}	1.28 ^{bz}
B		2.99 ^{bx}	2.53 ^{axy}	2.23 ^{ay}	2.82 ^{ax}	1.66 ^{az}
C		2.28 ^{cwx}	2.09 ^{bxy}	1.93 ^{by}	2.46 ^{bw}	1.61 ^{az}
D		2.40 ^{cx}	2.41 ^{ax}	1.67 ^{bz}	2.04 ^{by}	1.75 ^{az}
A	25°C	3.59 ^{av}	2.39 ^{ay}	1.81 ^{bcz}	2.84 ^{ax}	2.55 ^{bxy}
B		2.99 ^{bx}	2.20 ^{by}	2.13 ^{ay}	2.09 ^{cy}	2.01 ^{by}
C		2.28 ^{cwx}	2.08 ^{cx}	1.94 ^{abxy}	1.69 ^{dy}	2.05 ^{bx}
D		2.40 ^{cx}	1.87 ^{dyz}	1.64 ^{cz}	2.34 ^{byz}	2.83 ^{ax}

*Group A, B, C, D see Table 1.

a, b, c Means within the same column with different letters are significantly different (P<0.05).

x, y, z Means within the same row with different letters are significantly different (P<0.05).

表 8 為添加乳酸鈉所製鴨賞於貯存期間 TBA 值之變化。在第 0 天時 TBA 值含量為 2.28-3.59 mg

malonaldehyde/ kg meat，有偏高之現象，此可能因鴨肉中之皮下脂肪較多，在長時間乾燥下易引起脂肪氧化，而使 TBA 值增高之故。而在貯存過程中，3℃ 及 25℃ 貯存下，添加 6% 及 9% 乳酸鈉之處理組在貯存 21 天時 TBA 值皆比對照組低，顯示乳酸鈉之添加對於 TBA 值有降低作用，但 25℃ 貯存之 TBA 值較 3℃ 貯存組稍高些。

表 9. 添加乳酸鈉所製鴨賞於貯存期間 VBN 值之變化

Table 9. Effect of sodium lactate on VBN value of the smoked cured during storage

Group*	Storage temperature	Storage time (days)				
		0	7	14	21	28
		mg %				
A	3℃	30.38 ^{ay}	39.90 ^{bxy}	35.00 ^{axy}	45.92 ^{ax}	43.12 ^{ax}
B		33.46 ^{ay}	45.08 ^{ax}	29.26 ^{ay}	36.05 ^{ay}	35.84 ^{ay}
C		27.86 ^{az}	41.22 ^{abxy}	32.20 ^{az}	45.78 ^{ax}	34.44 ^{ayz}
D		26.80 ^{ax}	33.88 ^{cx}	32.48 ^{ax}	41.02 ^{ax}	42.70 ^{ax}
A	25℃	30.38 ^{ay}	50.82 ^{az}	68.04 ^{ay}	68.18 ^{by}	78.96 ^{ax}
B		33.46 ^{ay}	45.22 ^{ay}	53.76 ^{by}	66.08 ^{bx}	66.6 ^{abx}
C		27.86 ^{az}	48.16 ^{ay}	49.98 ^{bcxy}	62.16 ^{bx}	59.08 ^{bxy}
D		26.80 ^{ax}	43.82 ^{az}	41.58 ^{cz}	83.33 ^{ax}	72.24 ^{aby}

*Group A, B, C, D see Table 1.

^{a,b,c}Means within the same column with different letters are significantly different (P<0.05).

^{x,y,z}Means within the same row with different letters are significantly different (P<0.05).

表 9 為添加乳酸鈉所製鴨賞於貯存期間 VBN 值之變化。第 0 天時，鴨賞製品之 VBN 值為 27.86 ~ 30.38 mg%，VBN 值隨貯存時間而升高，25℃ 貯存組較 3℃ 貯存組為高，且升高速率較快，顯示 25℃ 貯存下，製品腐敗程度較快速。

結論與建議

鴨賞製造過程中，較長之乾燥時間能降低製品之水分含量，且添加 6% 以上乳酸鈉能明顯降低鴨賞之水活性。乳酸鈉之添加對鴨賞之總生菌數、厭氣菌數及大腸桿菌群有抑制之效果，且添加量增加至 9%，其抑菌效果更明顯。添加乳酸鈉亦能降低貯存期間製品之 TBA 值。試驗中亦發現 3℃ 貯存組微生物生長較 25℃ 緩慢，VBN 值亦較低，此顯見於此方式所製之鴨賞其水活性尚高，在較低食鹽含量，且未能很乾燥程度下，鴨賞之貯存仍應以低溫貯存方法，有助於產品之保存性。

參考文獻

- 中國國家標準。1982。冷凍魚類檢驗法。C.N.S. 1451, N6029。經濟部中央標準局印行。台北。
- 郭俊欽、林苑暉。1993。乳酸鈉及醋酸鈉對中式香腸微生物數、pH 值及水活性之影響。東海學報 34：1069~1088。
- 郭俊欽。1994。乳酸鈉及貯藏時間對中式香腸金黃色葡萄球菌、李斯特單孢菌及沙門氏菌生長及存活之影響。食品科學 21(3)：182~196。
- 黃加成、吳輔祐、王政騰、黃國榮、林榮新、王慈圓。1999。漂洗與去骨對市售鴨賞品質影響之調

查。宜蘭技術學報 2：25～30。

- Angersbach, H. 1971. Systematic microbiological and technological investigation into improving the quality of foods of animal origin. III. Influencing the growth of three *Bacillus* types by means of sodium chloride, sodium acetate, sodium diacetate, sodium citric, sodium lactate, and sodium tartarate. *Fleischwirtsch.* 51 : 205～209.
- A.O.A.C. 1980. Official Methods of analysis of the A.O.A.C., 13th ed., pp.15, 132、211、377、508. Washington, D. C.
- Debevere, J. M. 1989. The effect of sodium lactate on the shelf life of vacuum package coarse liver paste. *Fleischwirtsch* 69 : 223～224.
- FDA. 1978. Bacteriological Analytical Manual, Association of Official Chemists. Washington, D.C.
- Mass, M. R., K. A. Glass and M. P. Doyle. 1989. Sodium lactate delays toxin production by *Clostridium botulinum* in cook-in-bag turkey products. *Appl. Environ. Microbiol.* 55 : 2226～2229.
- Papadopoulos, L. S., Mille, R. K., Ringer, L. J. and Cross H. R. 1991. Sodium lactate effect on sensory characteristics, cooked meat color and chemical composition. *J. Food Sci.* 56 : 621.
- Salih, A. M., D. M. Smith, J. F. Price and L. E. Dawson. 1987. Modified extraction 2-thiobarbituric acid method for measuring lipid oxidation in poultry. *Poultry Sci.* 66 : 1483～1488.
- SAS Institute, Inc. 1988. SAS/STAT User's Guide. Relens 6.03ed SAS Institute Inc., Cary, NC. USA.
- Wit, J. de. And F. Rombouts. 1990. Antimicrobial activity of sodium lactate. *J. Food Microbiol.* 7 : 113～120.

The Effects of Drying Time and Adding Sodium Lactate on the Quality of Smoked Cured Duck⁽¹⁾

Chia-Cherng Huang⁽²⁾, Tzu-Yuan Wang⁽³⁾, Chien-Ho Lee⁽⁴⁾,
and Jung-Hsin Lin⁽⁵⁾

Received : Apr. 19, 2002 ; Accepted : Jul. 19, 2002

Abstract

Duck breast was cured in a pickle containing 0, 3, 6 or 9% sodium lactate respectively, and dried for 13 or 16 hours to manufacture the smoked cured duck in this study. The results showed that the moisture content of smoked cured duck was reduced by drying for 16 hours, and the water activity was reduced significantly in the groups over 6% sodium lactate. When the manufacture was dried for 16 hours and stored for 28 days at 3°C or 25°C, the total plate counts, Coliform counts, anaerobic counts and TBA value were reduced by the addition of sodium lactate. However, the proliferation of microbes in the manufacture stored at 3°C were slower than that stored at 25°C. A lower VBN value was also observed in the 3°C group. This illustrated the low temperature was good for the quality of smoked cured duck.

Key words : Smoked cured duck, Sodium lactate, Drying time, Quality.

-
- (1) Contribution No. 1117 from Taiwan Livestock Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan.
(2) Department of Home Economics, Tainan Woman's College of Arts & Technology.
(3) Department of Agricultural Chemistry, National Taiwan University, Taipei, Taiwan.R.O.C.
(4) Shou-Shan Zoo, Kao-Hsiung, Taiwan.
(5) I-Lan Branch Institute, COA-TLRI, Ilan, Taiwan, R.O.C.