

週齡及性別差異對滴雞精品質之影響⁽¹⁾

陳濬豪⁽²⁾ 曾再富⁽²⁾ 李孟儒⁽³⁾ 涂榮珍⁽³⁾⁽⁴⁾ 陳文賢⁽³⁾

收件日期：105 年 2 月 20 日；接受日期：105 年 6 月 16 日

摘 要

本研究探討雞隻不同週齡及性別用於製作滴雞精對滴雞精品質變化之影響。雞隻材料為紅羽土雞，試驗依飼養週齡及性別區分四個處理組，計有 13 週齡公雞組、13 週齡母雞組、56 週齡公雞組及 56 週齡母雞組。雞隻屠體分切成塊狀，利用高壓滅菌釜以 121℃ 加熱 1 小時，取出總抽取液經分液漏斗分離脂肪即得滴雞精，將其分裝後於 -20℃ 冷凍儲存。分析滴雞精之總抽取率、含脂率、製成率、鹽度、pH 值、色澤、凝膠強度、胺基酸組成及感官品評。結果顯示，週齡較大雞隻之滴雞精 b 值、精氨酸含量較高，且感官品評之總接受性較高。性別方面，母雞組之滴雞精含脂率顯著高於公雞組 ($P < 0.05$)，而公雞組之滴雞精製成率、凝膠強度及麩胺酸、甘胺酸含量顯著高於母雞組 ($P < 0.05$)。

關鍵詞：週齡、性別、滴雞精。

緒 言

自古以來，國人食補的觀念即根深蒂固，尤其以雞燉煮成湯滋補身體更是普遍的習性 (王, 2007)。早有許多研究和報告證明雞精之功效 (Chao *et al.*, 2004; Chen *et al.*, 2007; Huang *et al.*, 2014; Li *et al.*, 2012; Yamano *et al.*, 2013)。雞精除對身體虛弱、產後婦女或大病初癒的人有立即的功效外，近年來的研究亦顯示雞精含機能性胜肽可幫助維持人體健康 (Chen *et al.*, 2007)。雞精飲品為雞肉經過高溫蒸煮、脫膠、去油及濃縮後，所產生之色澤較深的液體，部分消費者對於其風味有排斥的現象 (陳, 2005)。近來許多食安問題影響消費者意識，對於加工產品抱持疑問，並開始探討古早配方。而早在宋朝之前就已經有記載民間熬煮雞湯，滋補身體的慣例，而宋朝李時珍所著本草綱目中亦提及雞隻有補虛溫中，滋陰補陽等功用 (余及黃, 2003)，並在書中提到傳統滴雞精的製法和功效。近年來國內興起滴雞精產品，然而不同雞隻其品種、週齡、性別、飼養環境和飼料組成等都會影響雞肉特性 (陳, 1980)，間接影響滴雞精之品質。目前有關滴雞精之研究報告甚少，故本研究在探討雞隻週齡及性別差異對滴雞精品質之影響。

材料與方法

I. 試驗材料

本試驗使用不同週齡及性別之紅羽土雞，購自於昇樺食品有限公司，經電昏放血屠宰後，立刻儲存於冷凍庫 (-20℃) 備用。試驗週齡及性別區分為：13 週齡之公雞及母雞；56 週齡之公雞及母雞，共四個處理組，每組重複 4 次，每重複 12 隻。

II. 試驗流程

將紅羽土雞於冷藏室 (4℃) 解凍後，雞隻屠體以清水洗淨，每隻雞分切成 8 大塊。取不銹鋼鍋，鍋上橫放不銹鋼網，將切塊雞肉置於不銹鋼網上，使其和底部分開，讓加熱後汁液可完全滴入不銹鋼鍋內，再移置於快速高壓滅菌器 (EZ SS-72E，醫立股份有限公司，臺灣) 內加熱處理 1 小時 (121℃，1.25 Pa) 後，將鍋中液體取出

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 2464 號。

(2) 國立嘉義大學動物科學系。

(3) 行政院農業委員會畜產試驗所加工組。

(4) 通訊作者，E-mail：jctu@mail.tlri.gov.tw。

即為滴雞精總抽取液，並將其經分液漏斗分離脂肪，即為滴雞精脂肪；剩下之液體即為滴雞精。將滴雞精以鋁箔袋（材質，PET）分裝（每包 60 g）後於 -20℃ 儲存。

III. 分析方法

i. 滴雞精總抽取率、含脂率及製成率計算

(i) 滴雞精總抽取率

滴雞精總抽取率 = 滴雞精總抽取液重 / 雞屠體重 × 100%

(ii) 滴雞精含脂率

滴雞精總抽取液倒入分液漏斗中，因比重差異，脂肪會浮在上層，待下層滴雞精流出後，收集脂肪秤重，計算滴雞精含脂率。

滴雞精含脂率 = 滴雞精脂肪重 / 滴雞精總抽取液重 × 100%

(iii) 滴雞精製成率

滴雞精製成率 = (滴雞精總抽取液重 - 滴雞精脂肪重) / 雞屠體重 × 100%

ii. 鹽度

取滴雞精 10 mL 加入 90 mL 蒸餾水進行均質後，利用鹽度計 (PAL-ES3, ATAGO, Japan) 測定樣品之鹽度 (%，g/100 mL)。

iii. pH 值測定

參考 AOAC (1973) 水溶液 pH 值檢定法。取樣品 10 mL 直接以 pH meter (SP-2200, Suntext, Taiwan) 測定之。

iv. 色澤分析

取 10 mL 滴雞精倒入石英杯中，利用色差計 (NR-3000, Nippon Denshoku, Japan) 測定樣品之 Hunter L, a, b 值，其中 L 值代表亮度，a 值代表紅色度，b 值代表黃色度。

使用前先以標準白板 (X=92.31, Y=94.26, Z=110.93) 進行校正。

v. 凝膠強度測定

取 10 mL 滴雞精分別裝於直徑 3 cm、高 3 cm 透明塑膠圓杯中，以保鮮膜覆蓋杯口避免水氣蒸散，冷藏 (3℃) 8 小時使其自然凝固。使用小型萬能材料試驗機 (EZ Test/CE, SHIMADZU MODEL, Japan) 在室溫下進行單點突破分析。設定條件：使用直徑 20 mm 球狀頭探針、移動速度為 30 cm/min、擠壓距離為 20 mm。

vi. 胺基酸組成分析

胺基酸分析以 Zorbax Eclipse-AAA Columns 和 HPLC (1100 HPLC system, Agilent) 進行分析。色胺酸依 AOAC (1987) 之方法分析之，其餘胺基酸則依 Simpson *et al.* (1976) 方法將蛋白質經水解後生成胺基酸再加以測定。

vii. 感官品評

滴雞精自 -20℃ 冷凍取出後置於 40℃ 水浴槽回溫 30 分鐘使其溶解（較適合飲用的溫熱度），倒入約 20 mL 滴雞精至品評杯中供品評；另取一透明玻璃燒杯置於白色壁報紙上，倒入滴雞精供外觀評定。試驗採喜好性品評，由嘉義大學動物科學系研究生及大學生共 23 位進行評分，對產品外觀、香氣、風味及總接受性進行喜好性品評，評分採 7 分制，1 分為非常討厭、2 分為討厭、3 分為有點討厭、4 分為不喜歡也不討厭、5 分為有點喜歡、6 分為喜歡、7 分為非常喜歡 (Lyon *et al.*, 2005)。

VI. 統計分析

試驗所得資料利用 SAS (2002) 統計分析系統套裝程式進行，並使用一般線性模式程式 (general liner models procedure) 進行變方分析與特奇氏公正顯著測驗 (tukey's honestly significant difference test) 比較平均值差異顯著性，於 $P < 0.05$ 時為顯著差異。

結果與討論

不同週齡及性別對滴雞精總抽取率、含脂率及製成率之結果列於表 1。13 週齡公、母雞之總抽取率分別為 41.3 和 39.3%；56 週齡公、母雞之總抽取率分別為 37.3 和 45.9%。顯示 56 週齡母雞之滴雞精總抽取率顯著高於 13 週齡之母雞和 56 週齡之公雞 ($P < 0.05$)，此現象乃因 56 週齡母雞之含脂率較高有關。13 週齡公、母雞之含脂率分別為 2.7 和 15.7%；56 週齡公、母雞之含脂率分別為 2.0 和 31.9%。顯示 56 週齡母雞之滴雞精含脂率最高 ($P < 0.05$)。13 週齡公、母雞之製成率分別為 40.9 和 33.1%；56 週齡公、母雞之製成率分別為 36.70 和 34.78%。顯示 13 週齡之公雞組顯著高於 13 及 56 週齡之母雞組 ($P < 0.05$)。

於 13 及 56 週齡雞隻中，皆發現母雞之滴雞精含脂率較公雞高。Shahin and Azeem (2006) 之試驗中提到，成熟

雞隻的屠體總脂肪含量高於未成熟雞隻。以白肉雞為例，根據先前的報告指出，性別及飼料的確會影響雞肉脂肪含量，相同條件下母雞含脂率顯著高於公雞 (陳, 1980; Lawrie, 1998; Shahin and Azeem, 2006; Wilson, 1981)。陳 (1980) 亦指出，同一種類的家禽飼養週齡越高者，其肌肉水分含量就越低，對肉質的嫩度亦有影響，而 Nakamura *et al.* (1975) 則指出 67 日齡至 520 日齡的雞隻淺胸肌含水量，由 78.4% 降至 76.4%，雖變化不大但有下降的趨勢，故週齡較高之雞隻，其滴雞精製成率越低。依性別來看，相同週齡之組別滴雞精製成率以公雞組高於母雞組，而 Goodwin *et al.* (1968) 的報告指出，部分相同品系公、母雞之雞胸肉含水量有顯著差異，但公母高低則因品系有所不同；亦可能是母雞含較高的脂肪含量，影響滴雞精製成率 (Shahin and Azeem, 2006; Wilson, 1981)。

表 1. 不同週齡及性別對滴雞精總抽取率、含脂率和製成率之影響

Table 1. The effect of different ages and sex of chicken on total extraction percentage, fat content and recover percentage of drip chicken essence

Items	Age			
	week 13 (male)	week 13 (female)	week 56 (male)	week 56 (female)
Total extraction percentage, %	41.3 ± 0.6 ^{ab*}	39.3 ± 2.4 ^b	37.3 ± 0.4 ^b	45.9 ± 2.1 ^a
Fat content, %	2.7 ± 2.8 ^c	15.7 ± 6.2 ^b	2.0 ± 0.8 ^c	31.9 ± 5.2 ^a
Recovery percentage, %	40.9 ± 1.5 ^a	33.1 ± 4.2 ^b	36.7 ± 1.1 ^{ab}	34.7 ± 3.8 ^b

^{a, b, c} Values without same superscripts in the same column are significantly different ($P < 0.05$).

* Mean ± SD.

表 2 為不同週齡及性別對滴雞精鹽度和 pH 值之影響。13 週齡公、母雞之滴雞精鹽度分別為 0.73 和 0.75 g/mL，56 週齡公、母雞之滴雞精鹽度分別為 0.83 和 0.80 g/mL。顯示無論是週齡及性別的差異，對滴雞精之鹽度無顯著影響，但 56 週齡之滴雞精組似乎有鹽度較高的趨勢，可能和週齡較高的雞隻肌肉水分含量下降有關。13 週齡公、母雞之滴雞精 pH 值分別為 6.48 和 6.29，56 週齡公、母雞之滴雞精 pH 值分別為 6.28 和 6.36，各組間並無顯著差異。由於食肉酸鹼值因屠宰狀況而有變動，其 pH 值也會影響肉之色澤 (Qiao *et al.*, 2002)。剛屠宰的生肉 pH 值接近中性，因肉中存留之肝醣慢慢被轉換為乳酸鹽類，導致 pH 值會慢慢下降 (陳, 1996; Bailey, 1984)。

表 2. 不同週齡及性別對滴雞精鹽度和 pH 值之影響

Table 2. The effect of different ages and sex of chicken on salinity and pH value of drip chicken essence

Items	Age			
	week 13 (male)	week 13 (female)	week 56 (male)	week 56 (female)
Salinity, g/mL	0.73 ± 0.05 [*]	0.75 ± 0.04	0.83 ± 0.11	0.80 ± 0.04
pH value	6.48 ± 0.22	6.29 ± 0.34	6.28 ± 0.37	6.36 ± 0.15

* Mean ± SD.

雞隻週齡及性別差異對滴雞精色澤之影響列於表 3。13 週齡公、母雞之滴雞精 L 值分別為 9.54 和 9.69，56 週齡公、母雞之滴雞精 L 值分別為 10.19 和 11.59。結果顯示，無論週齡及性別之差異，對於滴雞精之 L 值影響不顯著。然而，Froning *et al.* (1968) 研究指出，煮熟禽類白肉之 L 值會隨年齡增加而下降，且雌性之 L 值顯著大於雄性。對此 Wilson (1981) 歸類出兩個影響因素：(1) 雄性動物肉中含脂率較低因此色澤會呈現較為深色；(2) 雄性動物平時緊迫因素較多，屠宰後更容易影響肌肉 pH 值。一般而言，雞胸肉 pH 值越低，其肉色澤會越亮且保水力會下降、乳化能力會變差 (Allen *et al.*, 1998; Fletcher, 1999; Fletcher *et al.*, 2000; McKee *et al.*, 2007; Qiao *et al.*, 2001)，但 56 週齡母雞滴雞精之 pH 值卻沒有較低的現象發生。推測滴雞精之 L 值和 pH 值較無關聯。13 週齡公、母雞之滴雞精 a 值分別為 3.35 和 3.38，56 週齡公、母雞之滴雞精 a 值分別為 2.64 和 2.43，各組間無顯著差異。在不同週齡的公母雞方面，56 週齡雞隻之滴雞精 a 值有下降趨勢，顯示紅色度下降，但不同性別之滴雞精則無影響。一般而言，雞肉中 a 值增加通常是因為雞隻採食飼料，使其累積紅色素在肌肉中，而 a 值下降則和冷凍儲藏及餵飼共軛亞油酸之飼料有關 (Du and Ahn, 2002; McKee *et al.*, 2007)。另 13 週齡公、母雞之滴雞精 b 值分別為 0.91 和 1.02，56 週齡公、母雞之滴雞精 b 值分別為 1.37 和 1.99，結果顯示，56 週齡母雞之滴雞精顯著高於 13 週齡公雞之滴雞精 ($P < 0.05$)。McKee *et al.* (2007) 認為家禽類無法自行合成類胡蘿蔔素，因此飼料成為唯一來源，且黃色色素 (葉黃素、角黃素...

等)會累積於肌肉中。因此相同性別但週齡較大的雞隻,其b值有上升趨勢,表示週齡越大其黃色度有增加趨勢。根據 Froning *et al.* (1968) 指出肌肉中的肌紅蛋白經加熱後會形成可辨識的褐色色素,使肉自鮮紅轉變為褐色。然而肌紅蛋白會隨年齡增長而增加,因此年齡越大的動物其熟肉之色澤會越深 (Wilson, 1981),故週齡越大之滴雞精色澤越偏黃。

13 週齡公、母雞之滴雞精凝膠強度分別為 1.43 和 0.34 kg/cm², 56 週齡公、母雞之滴雞精凝膠強度分別為 1.62 和 0.49 kg/cm² (表 3)。結果顯示,公雞組之凝膠強度顯著高於母雞組 ($P < 0.05$)。在性別方面可以明顯發現公雞組凝膠性較強。由於雞隻膠原蛋白大多來自雞皮、雞冠及雞腳,雄性雞隻於性成熟後雞冠會成長的較母雞快,雞冠較母雞大 (邱等, 1988),因此推測在高壓蒸煮的過程中,雞隻的膠原蛋白熱變性為明膠 (gelatin) 並溶於滴雞精中 (Nakamura, 1975; Bailey, 1984),使公雞滴雞精凝膠強度較高。然而根據雞隻生長特性,雞隻飼養越久其雞冠及雞爪皆會增大 (邱等, 1988),且皮下膠原蛋白也有增加的趨勢,因此推測雞隻週齡越大其滴雞精凝膠強度越高。另結果亦顯示飼養週齡增加後,公、母雞滴雞精凝膠強度都有上升趨勢 (1.43 上升至 1.62 kg/cm² 和 0.34 上升至 0.49 kg/cm²)。Flint *et al.* (1984) 的報告顯示膠原蛋白在生肉中增加的速度很緩慢,會隨年紀緩慢增加。而剛出生的小雞和成熟的雞隻其皮下膠原蛋白厚度由 49.6 上升到 91.7 nm 和 48.4 上升到 91.8 nm。而 Nakamura *et al.* (1975) 的報告也有同樣的結果,且年齡和膠原蛋白含量之相關係數有顯著影響 ($P < 0.05$)。

表 3. 不同週齡及性別對滴雞精色澤及凝膠強度之影響

Table 3. The effect of different ages and sex of chicken on color (L, a, b value) and gel strength of chicken essence

Items	Age			
	week 13 (male)	week 13 (female)	week 56 (male)	week 56 (female)
L value	9.45 ± 1.7 [*]	9.69 ± 0.7	10.19 ± 0.34	11.59 ± 1.3
a value	3.35 ± 0.41	3.38 ± 0.32	2.64 ± 1.13	2.43 ± 0.64
b value	0.81 ± 0.75 ^b	1.02 ± 0.18 ^{ab}	1.37 ± 0.45 ^{ab}	1.99 ± 0.29 ^a
Gel strength, kg/cm ²	1.43 ± 0.2 ^a	0.34 ± 0.25 ^b	1.62 ± 0.19 ^a	0.49 ± 0.07 ^b

^{a, b} Values without same superscripts in the same column are significantly different ($P < 0.05$).

^{*} Mean ± SD.

表 4 為不同週齡及性別對滴雞精胺基酸含量之結果。整體而言,精胺酸 (Arg) 隨著週齡成長有增加的趨勢,而脯胺酸 (Pro) 則呈現相反,隨週齡增加而降低含量。以個別胺基酸變化觀之,公雞滴雞精含量較高之胺基酸有精胺酸、異白胺酸 (Ile)、白胺酸 (Leu)、離胺酸 (Lys)、苯丙胺酸 (Phe)、天門冬胺酸 (Asp)、麩胺酸 (Glu)、甘胺酸 (Gly)、丙胺酸 (Ala) 及脯胺酸。精胺酸在骨骼肌內具有良好抗氧化性與增加免疫力之功能 (Chan and Decker, 1994),因此週齡較大之公雞滴雞精其增進免疫效果應當較好。麩胺酸和甘胺酸為所有組別中含量最高的兩種胺基酸,兩者在公雞滴雞精中皆大於母雞滴雞精。由於麩胺酸和甘胺酸亦提供鮮味和甘味之來源,可當作調味料使用 (陳等, 2004),因此含量越高時對滴雞精風味的呈現越有助益。

母雞滴雞精唯一含量高於公雞滴雞精組僅在組胺酸 (His) 中發現,且週齡越高含量有上升趨勢。組胺酸嚐起來有些微苦味,但即使含量很高尚不致於影響肉品之風味 (Stefánsson and Guðmundsdóttir, 1995)。根據 Wattanachant *et al.* (2004) 研究顯示白肉雞 (38 日齡) 胸肉和腿肉組胺酸含量分別為 2.49 和 2.90 g/100 g。與生肉相比,滴雞精各種胺基酸含量降低,因肉中胺基酸含量會被加工過程所影響,特別是高溫又長時間的加工處理,且可能造成部分胺基酸含量下降 (Lawrie, 1998)。而胺基酸總量方面,13 週齡公、母雞之滴雞精含量分別為 7.12 和 4.81 g/100 g, 56 週齡公、母雞之滴雞精含量分別為 6.63 和 5.59 g/100 g。13 週齡之公雞滴雞精胺基酸總量高於其他組別。Richardson and Mead (1999) 認為雞隻飼料中蛋白質含量會影響肌肉中胺基酸組成分,且根據 Roth *et al.* (1990) 指出白肉雞 5 至 8 週齡之雞胸肉胺基酸成分變化,當週齡越大者胺基酸含量越高,且部分幾項胺基酸總百分比會有顯著改變,這和本試驗滴雞精之總胺基酸含量之結果不同。而黃 (2005) 利用不同溫度萃取鵪鶉精的結果指出,溫度越高、萃取時間越長之鵪鶉精其蛋白質含量下降越多,同時 Lawrie (1998) 亦提及利用牛肉以一系列溫度烘烤 3 小時後,70°C 組存有 90% 離胺酸,而 160°C 組則只僅剩 50%。因此推測胺基酸總量受到加熱因素破壞變異相當大,故造成本試驗胺基酸總含量之差異。

不同週齡及性別對滴雞精感官品評之結果列於表 5。品評項目為外觀、香氣、風味及總接受性,結果顯示除 13 週齡公雞之滴雞精其總接受性顯著低於其他組外 ($P < 0.05$),各組之外觀、香味及風味皆無顯著差異。外觀方面,

母雞滴雞精的評分有較高之現象。其中週齡較高的滴雞精顏色較暗，主要是因為加熱後褐化反應所造成的色澤變化 (Miranda *et al.*, 2011) 與週齡較高之雞隻肌肉中肌紅蛋白含量較高，因此加熱變性後產生較多棕色變性肌紅蛋白所造成。香氣和風味方面，母雞滴雞精評分較公雞滴雞精高，且週齡越大喜好度有增加的趨勢。而風味結果顯示 13 週齡公雞滴雞精有較低之趨勢，但其與其他組別間無顯著差異，據推測可能是雄性雞隻近年育種技術進步，使其性成熟提早至 12 – 14 週齡以利出售販賣 (李, 2005)，導致公雞滴雞精有些許腥臭味。而 Fry *et al.* (1957) 的報告亦指出 10 – 14 週齡雞隻風味顯著低於 6 週齡雞隻，且製作成雞肉湯後可顯著分辨出味道差異；而 Richardson and Mead (1999) 指出週齡較大之雞隻其肌肉中具香氣之揮發性物質含量較多，風味會有顯著提升，因此雖雞肉硬度隨週齡上升，但肉汁風味也會跟著增加。在總接受性方面，13 週齡之公雞滴雞精評分顯著低於其他三組 ($P < 0.05$)，推測是其香氣及風味的總合影響總接受性之評分，而 56 週齡之公雞滴雞精在總接受性有最高評分。Sweetman and MacKellar (1954) 指出熟齡雞隻具有較高濃度的香氣揮發物質，且風味較佳。而 Wells *et al.* (1962) 利用 9、19 和 28 週齡之雞隻製作雞肉餅時，28 週齡雞隻之雞肉餅有較佳風味。

表 4. 不同週齡及性別對滴雞精胺基酸含量之影響

Table 4. The effect of different ages and sex of chicken on amino acid content of drip chicken essence

Items	Age			
	week 13 (male)	week 13 (female)	week 56 (male)	week 56 (female)
Arginine, g/100g	0.85 ± 0.15*	0.68 ± 0.09	0.89 ± 0.23	0.85 ± 0.19
Histidine, g/100g	0.08 ± 0.00	0.09 ± 0.00	0.11 ± 0.00	0.19 ± 0.00
Isoleucine, g/100g	0.12 ± 0.05	0.09 ± 0.06	0.12 ± 0.02	0.09 ± 0.01
Leucine, g/100g	0.27 ± 0.05	0.18 ± 0.04	0.24 ± 0.07	0.20 ± 0.01
Lysine, g/100g	0.33 ± 0.06	0.21 ± 0.05	0.26 ± 0.01	0.22 ± 0.04
Methionine, g/100g	0.05 ± 0.00	0.05 ± 0.00	0.05 ± 0.00	0.06 ± 0.00
Phenylalanine, g/100g	0.16 ± 0.01	0.09 ± 0.00	0.15 ± 0.01	0.11 ± 0.01
Threonine, g/100g	0.15 ± 0.01	0.12 ± 0.02	0.14 ± 0.02	0.12 ± 0.01
Valine, g/100g	0.16 ± 0.03	0.10 ± 0.02	0.14 ± 0.00	0.13 ± 0.01
Cystine, g/100g	0.20 ± 0.04	0.22 ± 0.03	0.17 ± 0.02	0.37 ± 0.08
Tyrosine, g/100g	0.07 ± 0.00	0.04 ± 0.01	0.06 ± 0.01	0.04 ± 0.01
Alanine, g/100g	0.81 ± 0.17	0.52 ± 0.09	0.76 ± 0.21	0.56 ± 0.18
Aspartic acid, g/100g	0.44 ± 0.02	0.28 ± 0.10	0.41 ± 0.13	0.32 ± 0.21
Glutamic acid, g/100g	1.08 ± 0.27	0.71 ± 0.16	0.99 ± 0.31	0.78 ± 0.24
Glycine, g/100g	1.58 ± 0.25	0.80 ± 0.09	1.45 ± 0.33	1.00 ± 0.24
Proline, g/100g	0.59 ± 0.01	0.48 ± 0.13	0.49 ± 0.08	0.38 ± 0.11
Serine, g/100g	0.17 ± 0.01	0.13 ± 0.03	0.19 ± 0.05	0.15 ± 0.07
Tryptophan, g/100g	0.01 ± 0.00	0.02 ± 0.00	0.01 ± 0.00	0.02 ± 0.00
Total amino acids, g/100g	7.12	4.81	6.63	5.59

* Mean ± SD.

表 5. 不同週齡及性別對滴雞精感官品評之影響

Table 5. The effect of different ages and sex of chicken on sensory evaluation of drip chicken essence

Items	Age			
	week 13 (male)	week 13 (female)	week 56 (male)	week 56 (female)
Appearance	4.77 ± 1.54*	4.95 ± 1.09	4.73 ± 1.16	4.85 ± 1.05
Aroma	4.36 ± 1.04	4.72 ± 1.08	5.09 ± 1.11	5.23 ± 1.15
Flavor	3.63 ± 1.62	4.77 ± 1.34	4.77 ± 1.38	4.77 ± 1.41
Overall acceptability	3.91 ± 1.23 ^b	4.86 ± 1.28 ^a	5.18 ± 1.05 ^a	5.09 ± 1.06 ^a

^{a, b} Values without same superscripts in the same column are significantly different ($P < 0.05$).

* Mean ± SD.

結 論

滴雞精總抽取率及含脂率以 56 週齡母雞組最高，製成率則以 13 週齡公雞組最高。色澤方面，週齡越大之滴雞精，其 a 值越低、且 b 值越高。公雞滴雞精凝膠強度高於母雞產品，且雞隻週齡越大其凝膠強度亦越高，顯示滴雞精產品來自公雞及週齡高者，其膠原蛋白含量可能較高，且感官品評結果亦優於母雞製品。

參考文獻

- 王鐘毅。2007。食品科技：雞精。鄉間小路 33：56。
- 余小平、黃志杰。2003。本草綱目白話精解全書（下冊），第四十八卷，禽之二，原禽類。薪傳出版，臺北，pp. 1527-1550。
- 李淵百。2005。臺灣土雞的育種改良與產業趨勢。農業生技產業季刊 2005(2)：5-11。
- 邱文石、范揚廣、李德南。1988。日糧蛋白質與能量含量對臺灣土雞九至十四週齡生長性狀、雞冠高度與長度、胸角度之影響。農林學報 37：83-96。
- 陳幼金。2005。滴雞精市場產品定位之研究。碩士論文，臺中健康暨管理學院，臺中。臺灣。
- 陳存傑。1980。家禽食品科技概論。食品工業發展研究所，新竹，pp. 25-27，pp. 118-133。
- 陳明造。1996。臺灣土雞之肉質特性與加工適用性。中畜會誌 28：43-48。
- 陳麗婷、程竹青、華傑。2004。食品胜肽技術發展路程圖，第一章、第二章。食品工業發展研究所，新竹。臺灣。
- 黃至雅。2005。萃取溫度及時間對鵪鶉精品質之影響。碩士論文，東海大學，臺中。臺灣。
- Allen, C. D., D. L. Fletcher, J. K. Northcutt and S. M. Russell. 1998. The relationship of broiler breast color to meat quality and shelf-life. *Poult. Sci.* 77: 361-366.
- AOAC. 1973. pH of water 973.41. 15th ed. Association Official Analytical Chemists, Arlington, VA.
- AOAC. 1987. Official Methods of Analysis. 14th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, D. C.
- Bailey, A. J. 1984. Recent advances in the chemistry of meat. Page 9-10 in chapter 1 and page 26-27 in chapter 2. The Royal Society of Chemistry, London, UK.
- Chan, K. M. and E. A. Decker. 1994. Endogenous skeletal muscle antioxidants. *Food Sci. Nutr.* 34: 403-426.
- Chao, J., H. P. Tseng, C. W. Chang, Y. Y. Chen, H. K. Au, J. J. Chen and C. F. Chen. 2004. Chicken extract affects colostrum protein compositions in lactating women. *J. Nutr. Biochem.* 15: 37-44.
- Chen, Y. H., Y. P. Lin, S. E. Liou and C. C. Chen. 2007. Mass spectrometric determination of dabsyl-chloride derivatised anserine, carnosine and taurine in commercial chicken essences. *Int. J. Food Sci. Technol.* 42: 593-600.
- Du, M. and D. U. Ahn. 2002. Effect of dietary conjugated linoleic acid on growth percentage of live birds and on the abdominal fat content and quakity of broiler meat. *Poult. Sci.* 81: 428-433.
- Fletcher, D. L. 1999. Broiler breast meat color variation, pH and texture. *Poult. Sci.* 78: 1323-1327.
- Fletcher, D. L., M. Qiao and D. P. Smith. 2000. The relationship of raw broiler breast meat color and pH to cooked meat color and pH. *Poult. Sci.* 79: 784-788.
- Flint, M. H., A. S. Craig, H. C. Reilly, G. C. Gillard and D. A. D. Parry. 1984. Collagen fibril diameters and glycosaminoglycan content of skins-indices of tissue maturity and function. In *Connective Tissue Research*. Gordon and Breach, Science Publishers, Int. U.S.A. pp. 69-81.
- Froning, G. W., J. Daddario and T. E. Hartung. 1968. Color and myoglobin concentration in turkey meat as affect by age, sex and strain. Nebraska agricultural experiment station. 1827-1835.
- Fry, J. L., G. Bennett and W. J. Stadelman. 1957. The effect of age, sex and harmonization on the flavor of chicken meat. *Poult. Sci.* 37: 331-335.
- Goodwin, T. L., L. D. Andrews and J. E. Webb. 1968. The influence of age, sex and energy level on the tenderness of broilers. *Poult. Sci.* 48: 548-552.
- Huang, W. C., C. I. Lin, C. C. Chiu, Y. T. Lin, W. K. Huang, H. Y. Huang and C. C. Huang. 2014. Chicken essence improves exercise performance and ameliopercentages physical fatigue. *Nutrients* 6: 2681-2696.
- Lawrie, R. A. 1998. Lawrie's meat science sixth edition. In *Chemical and Biochemical Constitution of Muscle* pp.79-82 and in *Meat and Human Nutrition*. Woodhead Publishing, Cambridge, UK. p. 259.

- Li, Y. F., R. R. He, B. Tsoi and H. Kurihara. 2012. Bioactiveities of chicken essence. *Int. J. Food Sci. Technol.* 74: 105-110.
- Lyon, B. G., D. P. Smith and E. M. Savage. 2005. Descriptive sensory analysis of broiler breast fillets marinated in phosphate, salt and acid solutions. *Poult. Sci.* 84: 345-349.
- McKee, L., A. Totosa, M. L. P´erez-Chabela and I. Guerrero. 2007. Handbook of meat, poultry & seafood quality. In General Attributes of Fresh and Frozen Poultry Meat and 460-462 in Color of Fresh and Frozen Poultry. L. M. L. Nollet, ed. Blackwall publishing, Ames, IO. pp. 429-431.
- Miranda, L. T., C. Rakovski and L. M. Were. 2011. Effect of Maillard reaction products on oxidation products in ground chicken breast. *Meat Sci.* 90: 352-360.
- Nakamura, R., S. Sekoguchi and Y. Sato. 1975. The contribution of intramuscular collagen to the tenderness of meat from chickens with different ages. *Poult. Sci.* 54: 1604-1612.
- Qiao, M., D. L. Fletcher, D. P. Smith and J. K. Northcutt. 2001. The effect of broiler breast meat color on pH, moisture, water-holding capacity and emulsification capacity. *Poult. Sci.* 80: 676-680.
- Qiao, M., D. L. Fletcher, J. K. Northcutt and D. P. Smith. 2002. The relationship between raw broiler breast meat color and composition. *Poult. Sci.* 81: 422-427.
- Richardson, R. I. and G. C. Mead. 1999. Poultry meat science. In *Poultry Meat Flavor*. CAB International, Abingdon, OX. pp. 144-147.
- Roth, F. X., M. Kirchgessner, M. Ristic, M. Kreuzer and E. Manrus-Kukral. 1990. Amino acid pattern of the breast meat of broilers during an extend finishing period as affected by protein and energy intake. *Fleischwirtschaft* 70: 608-612.
- SAS. 2002. SAS Procedure Guide for Personal Computer. Version 6th Ed. SAS Institute Inc., Cary, NC. USA.
- Shahin, K. A. and F. A. E. Azeem. 2006. Effect of breed, sex and diet and their interactions on the fat deposition and partitioning among depots of broiler chickens. *Dummerstorf*. 49: 181-193.
- Simpson, R. J., M. R. Neuberger and T. Y. Liu. 1976. Complete amino acid analysis of protein from a single hydrolysate. *J. Biol. Chem.* 251: 1936-1940.
- Stefánsson, G. and G. Guðmundsdóttir. 1995. Free amino acids and their relationship to taste in (salt) ripened pelagic fish species. *Icelandic fisheries laboratories* 42: 91-100.
- Sweetman, M. D. and I. MacKellar. 1954. Food selection and preparation. 4th edition, John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Wattanachant, S., S. Benjakul and D. A. Ledward. 2004. Composition, color and texture of Thai indigenous and broiler chicken muscle. *Poult. Sci.* 83: 123-128.
- Wells, G. H., K. N. May and J. J. Powers. 1962. Taste panel and shear press evaluation of tenderness of freeze dried chicken as affected by age and preslaughter feeding of ions. *Food Technol.* 16: 137-142.
- Wilson, N. R. P. 1981. Meat and meat products: Factors affecting quality control. In *Characteristic of the Live Animal which can Influence Meat Quality*. Applied Science publishers, London, UK. pp. 6-9.
- Yamano, E., M. Tanaka, A. Ishii, N. Tsuruoka, K. Abe and Y. Watanabe. 2013. Effects of chicken essence on recovery from mental fatigue in healthy males. *Med. Sci. Monit.* 19: 540-547.

Effects of different ages and sex of chicken on the quality of drip chicken essence ⁽¹⁾

Chun-ho Chen ⁽²⁾ Tsai-Fuh Tseng ⁽²⁾ Meng-Ru Lee ⁽³⁾ Rung-Jen Tu ⁽³⁾⁽⁴⁾ and Wen-Shyan Chen ⁽³⁾

Received: Feb. 20, 2016; Accepted: Jun. 16, 2016

Abstract

The purpose of this research was to investigate the effects of different ages and sex of red feathered Taiwan native chickens on the quality of drip chicken essence. Chickens divided into four groups according to the raised weeks and sex: 13 weeks male group, 13 weeks female group, 56 weeks male group and 56 weeks female group. Cutting chicken into pieces and heating with autoclave at 121°C for an hour then pouring out of total extraction of chicken essence in the pot and sepapercentaged fat with separatory funnel. Sepapercentaged chicken essence was packaged with foil bag and kept at -20°C. Analysis items of drip chicken essence were included total extraction percent, fat content, recover percentage, salt content, pH value, color, gel strength, amino acid content and sensory evaluation. The results showed that: b value, arginine and overall acceptability of older age groups were higher than those of younger. Meanwhile, fat content of female groups were higher than male groups ($P < 0.05$), but recover percentage, gel strength, glutamic acid and glycine content were lower than male groups ($P < 0.05$).

Key words: Ages, Sex, Drip chicken essence.

(1) Contribution No. 2464 from Livestock Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan.

(2) Department of Animal Science, National Chiayi University, Chiayi, Taiwan.

(3) Animal Products Processing Division, Livestock Research Institute, Council of Agriculture, Tainan, Taiwan.

(4) Corresponding author, E-mail: jctu@mail.tlri.gov.tw.