

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告

中文：低脂低鹽貢丸之研究(三)- 以非肉蛋白質為豬脂肪取代物

英文：Study on low-fat low-salt Kung-wan (3)-use non-meat
proteins as fat substitutes

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 89-2214-E-002-075-

執行期間：89 年 8 月 1 日至 90 年 7 月 31 日

計畫主持人：許順堯 Email: gifsthsu@ccms.ntu.edu.tw

共同主持人：無

計劃參與人員：孫瓏月 (研究生)

本成果報告包括以下應繳交之附件：無

赴國外出差或研習心得報告一份

赴大陸地區出差或研習心得報告一份

出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

國際合作研究計畫國外研究報告書一份

執行單位：國立臺灣大學 食品科技研究所

中 華 民 國 90 年 9 月 12 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

計畫編號：NSC 89-2214-E-002-075-

計畫名稱：中文：低脂低鹽貢丸之研究(三)- 以非肉蛋白質為豬脂肪取代物

英文：Study on low-fat low-salt Kung-wan (3)-use non-meat proteins as fat substitutes

執行期限：89 年 8 月 1 日至 90 年 7 月 31 日

主持人：許順堯 Email: gifsthsu@ccms.ntu.edu.tw

執行機構及單位名稱：國立臺灣大學 食品科技研究所

計劃參與人員：孫瓏月 (研究生)

一、中英文摘要

貢丸為海內外中國人社會中普遍流行的豬肉加工製品。為降低動物脂肪攝取量以增進消費者之健康，本研究主要針對以非肉蛋白質取代豬脂肪之可行性進行探究。本實驗分為三個部份依序進行：探討食鹽、多磷酸鹽、己二烯酸鉀和異抗壞血酸鈉對貢丸品質及保存性之影響，比較不同非肉蛋白質做為豬脂肪取代物製成之低脂貢丸品質及進行再加熱實驗以比較其品質。結果顯示，食鹽和多磷酸鹽，對抑制貢丸油脂酸敗有顯著的效果，己二烯酸鉀則較不顯著。添加食鹽、多磷酸鹽及己二烯酸鉀對抑制貯藏中貢丸之油脂酸敗有顯著的影響。比較十種不同非肉蛋白質和二種對照配方之結果顯示，添加非肉蛋白質可降低貢丸脂肪含量。不同非肉蛋白質替代脂肪所製的低脂貢丸，除大豆粉外，可提高貢丸硬度、脆度和膠強度且大於脂肪控制組。官能口感接受性除雞蛋蛋白外其餘各組與脂肪對照組並無差異。酪蛋白鈉及脫脂奶粉對於貢丸的外觀、組織口感及總接受性有增進的效果。加熱處理可增加貢丸的硬度、亮度及黃色度，降低脆度、彈性、膠度、黏度、咀嚼度及紅色度。總括言之，脫脂奶粉、酪蛋白鈉、單離大豆蛋白及組織大豆蛋白較其它非肉蛋白質適合於製作低脂貢丸。

關鍵詞：貢丸，水，非肉蛋白質，脂肪替代物，低脂

Abstract

Kung-wan is a very popular pork product in Chinese communities. However, it is a health concern for consumers because of its high lipid content. As part of a series of studies in developing low-fat Kung-wans, a four-factor center composite design was adopted for studying the effect of salt, polyphosphate, potassium sorbate and sodium erythorbate on Kung-wan's qualities and storage stability. Then, a completely randomized design was adopted for studying the effects of non-meat protein fat substitutes on Kung-wan's qualities. Finally, the effects of a simmering treatment on qualities of Kung-wans were studied. Results showed that product rancidity was significantly decreased by salt and polyphosphate, while the effects of potassium sorbate were insignificant. Salt, polyphosphate and potassium sorbate significantly inhibited product rancidity during storage. Comparisons on Kung-wans made of ten different non-meat proteins and two controls showed that addition of non-meat protein decreased product lipid content. Replacing fat with different non-meat proteins increased product hardness, brittleness and gumminess except that by soy flour. Differences on texture scores between the fat-control and non-meat proteins were insignificant except that of egg white. Sodium caseinate and nonfat dry milk improved product's appearance, texture and overall acceptance.

Kung-wans increased in hardness, Hunter-L and b values and decreased in brittleness, elasticity, gumminess, viscosity, chewiness and Hunter-a value when re-boiled for 15 minutes. Overall, nonfat dry milk, sodium caseinate, isolated soy-protein and texturized soy-protein were better fat substitutes for making low fat Kung-wans

Keywords: Kung-wan, water, non-meat proteins, fat substitute, low fat

二、緣由與目的

貢丸為一種本國人很普遍流行，且其市場佔有率(11.8%)很高的豬肉加工產品。然因其動物脂肪含量高達 30% 以上，頗值得飲食健康上之注意。為了降低脂肪，膽固醇和食鹽的攝取以增進健康，國內外已有關於低脂香腸、低脂漢堡、低脂重組牛排及低脂火雞肉等的研究。但有關低脂低膽固醇的貢丸之研究則仍尚付缺如。因為貢丸的產品特性顯然與其它產品不同，因此其它研究之結果僅可參考，無法直接套用。另一方面，一般貢丸大都以貢丸湯之方式消費，而貢丸產品之耐煮性質卻從未有人探討。

有鑑於國人喜好貢丸，且其市場佔有率高，因此本研究主要針對以非肉蛋白質取代豬脂肪之可行性進行探究。本實驗分為三個部份依序進行：探討食鹽、多磷酸鹽、己二烯酸鉀和異抗壞血酸鈉對貢丸品質及保存性之影響，比較不同非肉蛋白質做為豬脂肪取代物製成之低脂貢丸品質及進行再加熱實驗以比較其品質。

三、結果與討論

食鹽、多磷酸鹽、己二烯酸鉀和異抗壞血酸鈉對貢丸製品的影響為：增加食鹽添加量會增加產品的水煮產率及直徑，會增加產品的硬度及彈性，能增進產品的官能品質包括味道、組織性口感和總接受性。但食鹽及己二烯酸鉀對貢丸的味道有顯著的交互影響，此二者的添加量同時增加或減少，皆令產品的味道變差，而以己

二烯酸鉀之影響較大。食鹽和多磷酸鹽，對抑制貢丸油脂酸敗有顯著的效果，己二烯酸鉀在食鹽及多磷酸鹽之作用下較不顯著。添加食鹽(1-3%)、多磷酸鹽(0-0.3%)及己二烯酸鉀(0-0.2%)對抑制貯藏中貢丸之油脂酸敗則有顯著的影響。食鹽、多磷酸鹽及己二烯酸鉀對貢丸油脂酸敗之抑制有交互作用。添加食鹽、多磷酸鹽、異抗壞血酸鈉對抑制微生物生長之效果有待進一步試驗，而添加己二烯酸鉀於貢丸中並無預期的效果。

比較十種不同非肉蛋白質和二種對照配方之結果顯示，添加非肉蛋白質可降低貢丸脂肪含量，不同非肉蛋白質替代脂肪所製的低脂貢丸，除大豆粉(SOYF)外，可提高貢丸硬度、脆度和膠強度且大於脂肪控制組。雞蛋蛋白會提高貢丸之L值，大豆粉、濃縮大豆蛋白、組織大豆蛋白、膠原蛋白則會提高貢丸的黃色度。官能口感接受性除雞蛋蛋白外其餘各組與脂肪對照組並無差異。膠原蛋白、大豆粉、濃縮大豆蛋白及小麥蛋白由於原料色澤及味道影響總接受性，酪蛋白鈉及脫脂奶粉對於貢丸的外觀、組織口感及總接受性則有增進的效果。

加熱處理可增加貢丸的硬度、亮度及黃色度，降低脆度、彈性、膠度、黏度、咀嚼度及紅色度。綜合各種非肉蛋白質製作低脂貢丸的品質及官能品質接受性，脫脂奶粉無論加熱前後其官能品質皆最佳，酪蛋白鈉、單離大豆蛋白及組織大豆蛋白因其加熱前後的貢丸品質及官能接受性略優於其餘各試驗組，且無色澤及氣味的問題。此四者較其它非肉蛋白質適合於製作低脂貢丸。

四、計畫成果自評

本研究完全依計畫完成，結果將陸續整理發表，對此結果尚覺滿意。

五、參考文獻

1. Hsu, S.Y. and Chung, H-Y. 1998. Effects of processing factors on qualities of emulsified meatball. J. Of Food Engineering 36(3): 337-347.

2. Hsu, S.Y. and Yu, S.H. 1999. Effects of phosphate, water, fat and salt on qualities of low-fat emulsified meatball. *J. Of Food Engineering* 39(2): 123-130.
3. Hsu, S.Y. and Chung, H-Y. 1999. Comparisons of 13 edible gum-hydrate fat substitutes for low fat Kung-Wan (an emulsified meatball). *J. Of Food Engineering* 40(4): 279-285.
4. Hsu, S.Y. and Chung, H-Y. 2000. Comparisons of three cooking methods on qualities of low fat Kung-wans formulated with gum-hydrate fat substitutes. *J. Of Food Engineering* 43(1): 17-23.
5. Hsu, S.Y. and Chung, H-Y. 2000. Interactions of Konjac, agar, curdlan gum, *k*-carrageenan and reheating treatment in emulsified meatballs. *J. Of Food Engineering* 44(4): 199-204.
6. Hsu, S.Y. and Chung, H-Y. 2001. Effects of *κ*-carrageenan, salt, phosphates and fat on qualities of low fat emulsified meatballs. *J. Of Food Engineering* 47(2): 115 –121.
7. Hsu, S.Y. and Yu, S.H. 2001. Comparisons on 11 plant oil fat substitutes for low-fat Kung-Wans. *J. Of Food Engineering* (Accepted & in press)