嘉南藥理科技學

98 年度教師專題研究計畫成果報告書

計劃主持人:戴三堡

計畫名稱: 酒粕應用於虱目魚之魚肉物理特性及加工特性研究

計畫編號: CN9818

計畫類型:個人型研究

執行期限: 98年07月02日至98年11月30日

中華民國 九十九年 二月 二十八日

摘　　要

酒粕是釀造酒或生產酒精的副產物，風味特殊口感甘甜，所以自古以來即是廣受歡迎之醃漬調產品。本計畫之研究重點乃嘗試以米酒酒粕及紅麴酒粕醃漬處理虱目魚魚肉，觀察酒粕對於魚肉物理性質變化，期能窺探除了抑菌防腐作用之外的物理特性。結果顯示，虱目魚魚肉在米酒酒粕與紅麴酒糟醃漬處理中，pH 值有明顯的降低，但因為蛋白質酸鹼兩性緩衝作用，不易隨時間增加而有顯著的下降趨勢。而以米酒酒粕醃漬處理，顯示有增加虱目魚魚肉保水性之效果；至於紅麴酒糟醃漬處理者，初期(60 分鐘之內)有保水效果，但隨著時間增長，保水性急遽下降。至於質地變化方面，虱目魚肉硬度，初期(60 分鐘前)會隨的醃漬或儲存時間的增加而逐漸降低，到 60 分鐘之後達到最低，而後則隨時間的增加硬度也逐漸增加。至於酒粕對於虱目魚生鮮魚肉無顯著的影響，但是醃漬貯存時間若超過 60 分鐘，則酒粕處理者虱目魚魚肉硬度會比對照組高，且變化趨勢亦隨時間增加。

一、前言

酒粕，又稱酒糟，是製酒流程中發酵醪經壓榨、分離去酒液後的固形物。酒粕雖經過一系列的糖化、發酵等生物化學反應，但其所含主成分與釀酒原料相類似，富含澱粉、蛋白質、脂肪和酒精等(趙和劉，2005)。馬等人 (2006)指出，酒粕中不但含有豐富的蛋白質和18種氨基酸，還含有豐富的磷、鉀等礦物質元素及總糖和脂肪等成分，可見酒粕之營養價值及開發價值。早期因未察覺其營養價值，再加上產生數量眾多，故皆以事業廢棄物傾倒掩埋或是焚燒處理。而後逐漸發現其優點，一些傳統製造酒或酒精工廠產生之廢酒槽、酒柏、酒精酵醪的再利用，於土壤改良、飼料原料、飼料、有機質肥料原料、培養土原料的應用上（蔡，2005）。

酒粕是釀造酒或生產酒精的副產物，除了營養價值高之外，亦風味特殊口感甘甜，所以自古以來即是廣受歡迎之調味品，可賦予釀造、醃漬或調味食品優質之香氣和甘美的酸、醇、酯味等，此外其兼具抑菌防腐作用，故於國內外都可見其醃漬或調味產品，特別是紅糟更是利用更多，諸如釀酒、釀醋、醃漬等 (羅，2007)。近年來加工萃取及生物技術的發達，也開啟了酒粕開發的潛力，眾多應用與副產物開發，也創造不少收益。如：酒粕化妝保養品 (溫，2005)、再製取釀酒、水解蛋白、香糟、香焙 (趙和劉，2005)、酒粕漬菜、酒粕醋、酒粕調味料、乳酸飲料 (朱，2005)、酒粕餅乾、酒粕麵、紅麴產品 (羅，2007)等。因此，應用於食品加工或料理上均具有良好的風味，亦可增進身體健康，值得推介給消費大眾應用。本計畫之研究重點乃嘗試以米酒酒粕及紅麴酒粕醃漬處理虱目魚魚肉，觀察酒粕對於魚肉物理性質變

化，期能窺探除了抑菌防腐作用之外的物理特性變化。

二、材料與方法

1. 虱目魚魚肉

虱目魚魚肉購置大潤發量販台南安平店。魚體為現場宰殺並去除內臟與魚刺之魚背肉。購置後立即以冰藏送至實驗室進行實驗分析。將虱目魚魚肉個別以米酒酒粕及紅麴酒糟於室溫(25℃)進行醃漬試驗，觀察醃漬前後之各組魚肉物理性質變化，並將魚肉置入沸水中加熱 5 分鐘，冷卻後檢測質地變化。相關測試均以三重複實驗。

2. 酒粕

原料米酒酒粕及紅麴酒糟購置於台北市南門市場，以冷凍保存備用。

3. 檢驗分析

(1) pH 值：

取 l0g 樣品，加 90ml 蒸餾水，均質後以 pH meter (JENCO, Microcomputer pH/mV/TEMP Meter 617 型)測定之。

(2) 壓出滲出液 (expressible drip)測定：

依據 Jauregui *et al*., (1981)之方法加以修飾。切取重約 1g 魚肉置於 Waterman No.4 的濾紙上，以 6,000xg 離心 10 分鐘。測定魚肉離心前後的重量變化，計算魚肉所減輕的重量，表示魚肉保水力的改變。

(3) 質地分析：

取魚肉樣品切成 2cm×2cm×1cm 之塊狀，以物性測定儀 (TA-XT2, SMS Co.,US)進行質地剖面分析 (TPA；Texture profile analysis)。探頭型號為 P/5.0，測定速率為 10 mm/s，變形度為 50%。測定魚肉組織之硬度、彈性及破裂度試驗。

三、結果與討論

1. pH值變化

食物之酸鹼口感常影響著消費者的接受性，並也常是食品判定腐敗與否的快速辨別法。本試驗中(表一)，虱目魚魚肉本身的 pH 值 5.9，而米酒酒粕與紅麴酒糟的 pH 值分別是 4.2 與 3.9。虱目魚魚肉經酒粕醃漬後 60 分鐘，米酒酒粕所醃漬之虱目魚魚肉 pH 降至 5.6，而紅麴酒糟處理者則降至 5.4。此時也發現對照組的魚肉經 60 分鐘之後 pH 值僅降低至 5.8。一般而言，魚肉保存於室溫一段時間後，會因為自家消化與微生物生長作用，而有酸化趨勢，可是

蛋白質本身具有酸鹼緩衝效果，所以對照組的魚肉 pH 改變不明顯。由於所購置之米酒酒粕與紅麴酒糟皆以壓榨去除酒液後製成，未經加熱殺菌，所以酒粕本身還殘存活菌，故醃漬處理虱目魚魚肉時，可能受來自酒粕的菌體作用產酸、魚肉本生酵素分解，與米酒酒粕及紅麴酒糟本身酸鹼度中和作用影響，所以 pH 值由於醃漬初期的 pH 值 5.9，經過 60 分鐘之後分別下降至 pH5.6(米酒酒粕組)與 pH5.4 (紅麴酒糟組)。顯示酒粕的醃漬會造成 pH 值的降低。而經過 120 分鐘之內後，所得結果與 60 分鐘存放者有相似的結果，顯示蛋白質本身的緩衝效果作用，所以使 pH 值的改變受到延遲。

2. 壓出滲出液比較

壓出滲出液可檢測肉品的保水能力。壓出滲出液越高者，則顯示肉品保水能力差，容易因為外力作用而滲流析出。由表二顯示，隨著醃漬保存時間的增加，壓出滲出液也隨之上升，顯示保水能力逐漸降低。此可能是微生物作用或魚肉自家消化影響。而在不同酒粕處理方面，米酒酒粕醃漬處理的虱目魚魚肉其壓出滲出液增加趨勢較對照者趨緩，顯示有增加保水性之效果；至於紅麴酒糟醃漬處理者，初期(60 分鐘之內)較對照組低，顯示有保水效果，可是隨著時間增長，反而增加壓出滲出液量，顯示保水性急遽的下降。

表一、不同酒粕醃漬處理對於虱目魚魚肉之 pH 值變化

項	目	對照組	米酒酒粕 [a]	紅麴酒糟 [b]
	0hr.	5.9	5.9	5.9
pH	1hr.	5.8	5.6	5.4
	2hr.	5.8	5.6	5.4

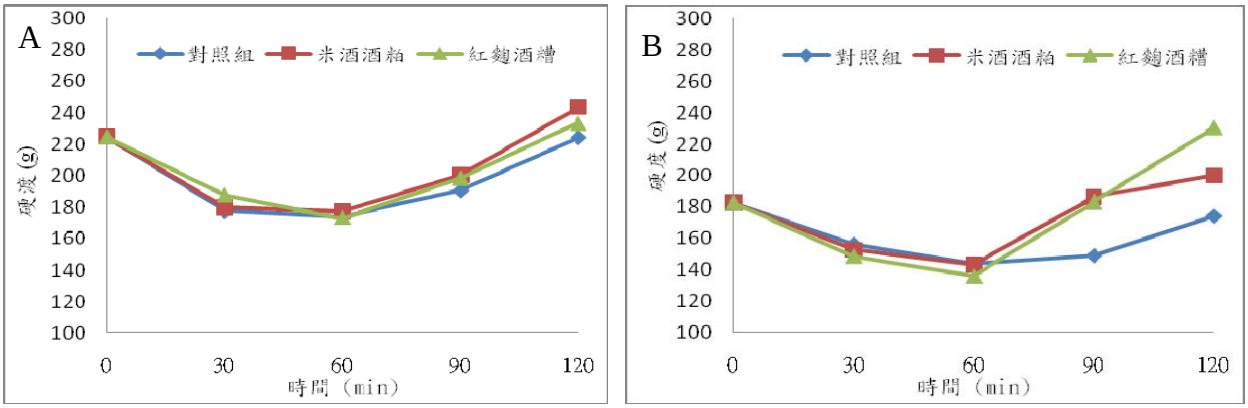
a 米酒酒粕 pH4.2

b 紅麴酒糟 pH3.9

表二、不同酒粕醃漬處理對於虱目魚魚肉壓出滲出液變化

項	目	對照組	米酒酒粕	紅麴酒糟
	0hr.	5.09	5.18	5.29
壓出滲出液	1hr.	14.15	10.66	13.87
(%)	2hr.	17.62	15.68	19.46

3. 質地分析



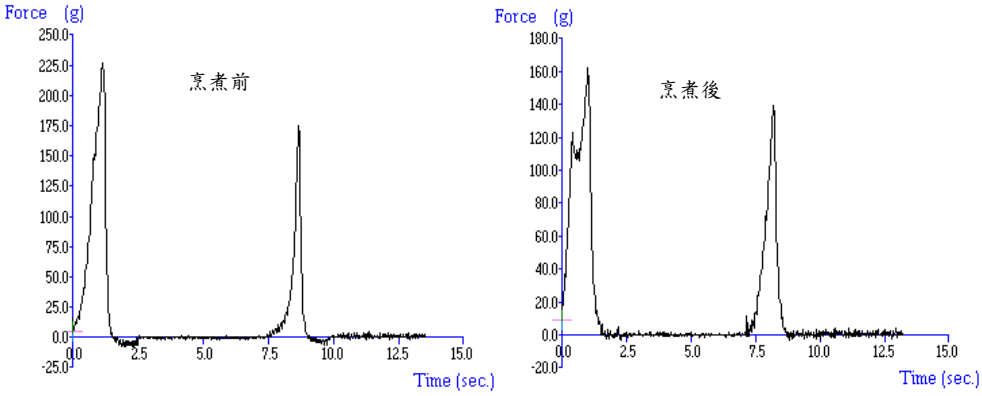
圖一、不同酒粕不同處理時間之虱目魚肉硬度變化

A:烹煮前　B:烹煮後

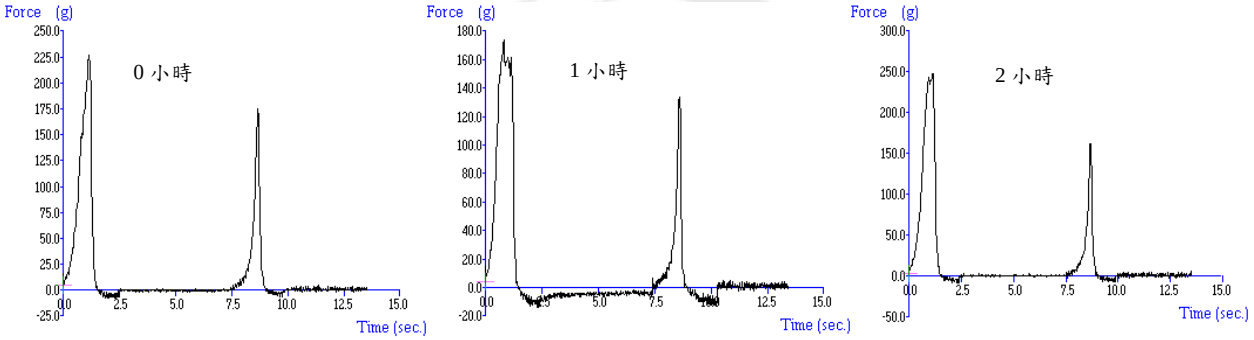
圖一顯示不同酒粕不同處理時間對虱目魚肉硬度的影響變化 (圖 A 表示烹煮前；圖 B 表示烹煮後)。對照圖一(圖 A 與圖 B)，發現加熱會促使魚肉硬度明顯下降，而無論對照組或是兩種酒粕處理，以及烹煮前生鮮狀態或是烹煮後之虱目魚肉硬度，初期 (60 分鐘前)會隨的醃漬儲存時間的增加而逐漸降低，到 60 分鐘時達到最低，而後則隨時間的增長而反轉硬度逐漸增加。初期虱目魚魚肉硬度降低可能原因是魚肉組織遭受微生物或自家酵素作用，產生組織分解，因而發生魚肉硬度降低現象。而後其硬度又隨著醃漬貯藏時間的增長而增加，推測是虱目魚魚體受微生物或自家酵素作用分解產生酸，促使部分組織受酸變性或凝結，因而改變硬度發生上生趨勢。然而因為蛋白質本生有兩性的緩衝酸鹼特性，故魚肉在貯藏過程中，隨時間增長但是 pH 值變化不明顯的原因。此外虱目魚肉在不同酒粕處理時，雖會隨醃漬時間變化，但是烹煮前虱目魚魚肉所受不同酒粕之間的影響差異不顯著。至於在不同酒粕醃漬的虱目魚魚肉經過烹煮後，初期(60 分鐘)的魚肉硬度間沒有顯著差異，然而隨著醃漬貯存時間的增加(60 分鐘以後)，酒粕處理者虱目魚魚肉硬度會比對照組高，且變化趨勢亦隨時間增加。至於質地 TPA 測定中所得之黏彈性、凝集性、咀嚼性等，差異不明顯，且無一致趨勢，故在此不詳加討論。

進一步將對照組與不同酒粕處理的虱目魚魚肉，以統計平均分析最初(0小時)虱目魚魚肉烹煮前後質地TPA圖譜(圖二)。結果顯示，除了虱目魚肉烹煮後整體圖譜數據有明顯下降之外，也發現物性探針第一次下壓時產生的波峰變化，在魚肉烹煮前後中有明顯的差異。烹煮前虱目魚魚肉於物性探針下壓時，沒有明顯的破裂點次波峰產生，可是烹煮後的魚肉則有明顯的破裂點次波峰產生。顯示烹煮前生鮮虱目魚魚肉在受50%變形程度的下壓施力時，肉質沒有破裂，而是整體性的下壓硬度支撐，而烹煮後的魚肉受物性探針下壓變形時，魚肉表面

會先產生破裂(次波峰)，接著再持續下壓時，才顯示出其硬度(主波峰)。顯示加熱對魚肉組織結構有明顯的破壞。

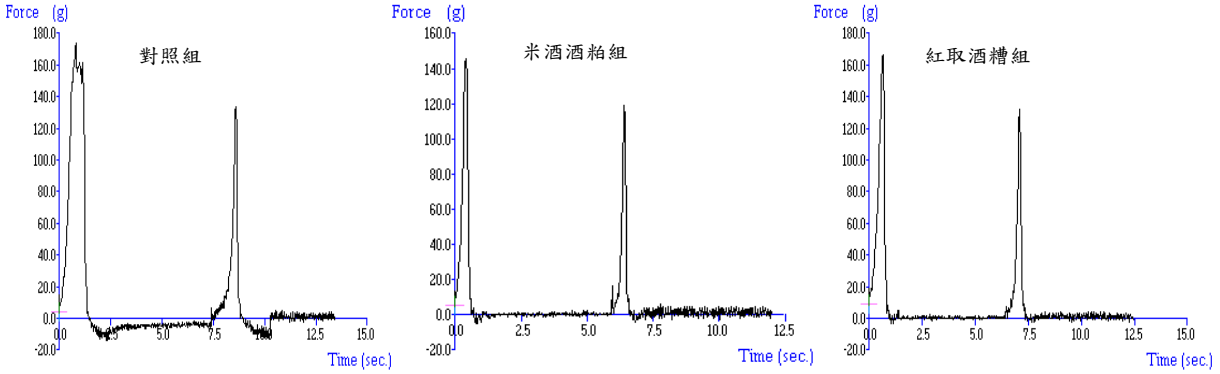


圖二、生鮮(0 小時)虱目魚魚肉烹煮前後質地 TPA 圖譜



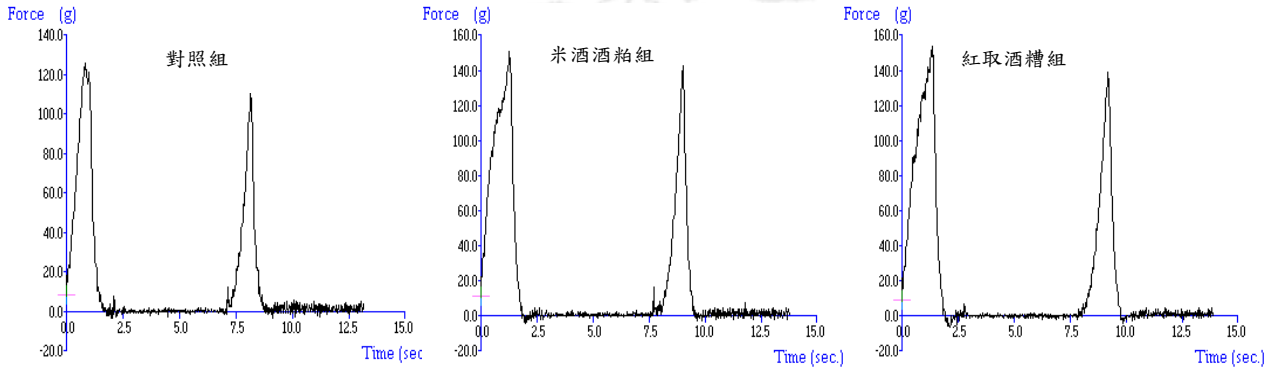
圖三、室溫保存不同時間之烹煮前虱目魚魚肉質地 TPA 圖譜

以相同統計平均分析方法，比對不同醃漬貯藏時間下之烹煮前虱目魚魚肉質地 TPA 圖譜(圖三)變化。由圖譜尚可看出，物性探針第一次下壓時所產生的波峰，在醃漬貯藏時間 0 小時的波峰是尖高完整的刺針形，而經 1 小時後之烹煮前虱目魚魚肉的物性探針第一次下壓波峰，呈現鋸齒狀。此顯示魚肉組織可能遭受微生物或自身酵素作用破壞分解，使肉質均勻整體性改變成不一致性，所以承受下壓施力的抗力也就不一致，故呈現鋸齒狀。而後 (2 小時)的虱目魚魚肉在物性探針第一次下壓時產生的波峰圖譜中，鋸齒狀不規則狀態波峰明顯減少，顯示破碎的組織有重新組合成一致性的趨向，推測此乃虱目魚肉質硬度增高之可能原因之一。



圖四、不同酒粕處理 1 小時之烹煮前虱目魚魚肉質地 TPA 圖譜

進一步比對不同酒粕處理經 1 小時後之烹煮前虱目魚魚肉質地 TPA 圖譜 (圖四)。結果發現物性探針第一次下壓時反應的波峰中，對照組的波峰明顯鋸齒波狀，而米酒酒粕或是紅麴酒糟處理之虱目魚魚肉所顯現出的波峰反應是尖高完整的刺針形。顯示米酒酒粕或是紅麴酒糟對於魚肉組織整體的完整性有保護效果，可能是酒粕中的酸或酒精對於蛋白質有凝固效果，所以使魚肉組織一致均勻化，因而使物性探針第一次下壓時產生的波峰沒有明顯的破裂的鋸齒狀波峰產生。相同的反應也發生於烹煮後的各組虱目魚魚肉身上 (圖五)，甚至於 2 小時的醃漬處理時間的變化亦是相類似。可能因此，所以造成酒粕處理超過 1 小時的烹煮魚肉硬度有明顯增加趨勢。



圖五、不同酒粕處理 1 小時之烹煮後虱目魚魚肉質地 TPA 圖譜

四、結論

虱目魚魚肉在米酒酒粕與紅麴酒糟醃漬處理中，pH 值有明顯的降低，但因為蛋白質酸鹼兩性緩衝作用，所以不易隨時間增加而有明顯下降趨勢。而米酒酒粕醃漬處理的虱目魚魚肉其壓出滲出液增加趨勢較對照者趨緩，顯示有增加虱目魚魚肉保水性之效果；至於紅麴酒糟

醃漬處理者，初期(1 小時之內)有保水效果，可是隨著時間增長，反而增加壓出滲出液量，顯示保水性急遽的下降。至於質地變化方面，虱目魚肉硬度，初期(60 分鐘前)會隨的醃漬或儲存時間的增加而逐漸降低，到 60 分鐘時達到最低，而後則隨時間的增加而硬度也逐漸增加。至於酒粕對於虱目魚生鮮魚肉無顯著的影響，但是醃漬貯存時間若超過 60 分鐘，則酒粕處理者虱目魚魚肉硬度會比對照組高，且變化趨勢亦隨時間增加。

五、參考文獻

朱玉強　2005　啤酒發酵乳酸纖維飲料的製作　飲料工業 9(6):24-26

馬曉建、陳俊英、張如意、韓秀麗　2006　酒糟綜合利用的發展前景　釀酒科技 142:96-98

溫國慶　2004　酒粕作為美白保濕劑之開發　行政院國家科學委員會研究報告

趙軍、劉月華　2005　白酒糟和黃酒糟的開發利用　釀酒 32(5):73-74

蔡淑珍　2005　鄉土食品之開發與利用　農委會農業試驗所九十四年度科技計畫研究報告

羅李烟　2007　紅麴發酵製品之開發　花蓮區農業專訊 61:7-11

Jauregui, C.A., Regenstein, J.M., and Baker, R.C.　1981.　A sample centrifugel method for measuring expressible moisture, a water-binding property of muscle food.　J. food Sci. 46:1271-1273.