

# 製麩、釀造對虱目魚肉蛋白質水解之作用及其水解物製品品質之評估

顏嘉佑、柯文慶；徐國強

E-mail: 9607832@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

本研究以生鮮虱目魚為材料，三片切取其背脊肉之普通肉，以絞肉機絞細(4 mm 孔徑)後，與經焙炒、粉碎約 30 mesh 之小麥粉以魚肉/麥粉比(w/w)1:1(A)、1:0.5(B)及 1:0.1(C)等三種比例混合，接種 0.2% 醬油麩菌 *Aspergillus oryzae* 之孢子，控制 35-40 RH 95% 的環境製麩 36 小時。所得麩在高鹽度(20%)溶液中進行下缸釀造 6 個月，經長時間受外生性細菌、魚體本身及麩菌等所具酵素之作用，使魚肉蛋白質分解成胺基酸，再經調合而成類魚醬油製品。結果顯示：1. 製麩後第 36 小時 A 組、B 組及 C 組，蛋白質活性分別為 76.92、31.82、19.84 Unit；澱粉活性為 79.89、65.50、18.99 Unit 為最高，所以以 36 小時為出麩時間。為此時三組之揮發性鹽基態氮均呈偏高現象(> 50 mg/100 mL)；2. 6 個月熟成後，A 組之總氮分為 1.17 g/100 mL、胺基態氮量為 0.68 g/100 mL，均達 CNS 乙級醬油之標準(總氮 1.1 g/100 mL、胺基態氮 0.44 g/100 mL)；而 B 組只達丙級品標準(總氮與胺基態氮為 0.98、0.44 g/100 mL)；3. 發酵 6 個月後，A 組、B 組、C 組成品之 pH 分別為 7.62、8.21、8.29，此結果與高魚肉含量所產生的多量鹽基態氮有關。為改善製麩過程中揮發性鹽基態氮含量偏高之缺失，採用種麩與小麥粉預先混合進行第一階段製麩(提高酵素活性)後，再仿造 A 組添加等量之魚肉進行第二階段製麩(縮短魚肉在製麩時暴露的時間)，觀察下缸熟成 3 個月期間所得類魚醬油成分之變化。結果顯示：1. 麥粉製麩 12 小時(D組)與 24 小時(E組)後添加魚肉進行第二階段製麩，24 小時出麩時，D 組與 E 組之 VBN 含量分別為 37.73、39.34 mg/100 mL；2. 出麩時蛋白質活性 E 組為 98.77 Unit，D 組為 87.43 Unit；澱粉活性則依次為 123.17 與 114.76 Unit，兩酵素活性皆大於 A 組；3. 下缸初時，E 組總氮含量為 0.29 g/100 mL，高於 D 組 0.25 g/100 mL。E 組於 2.5 個月後總氮與胺基態氮含量分別為 0.88 與 0.53 g/100 mL，D 組在 3 個月後亦分別達 0.88 與 0.57 g/100 mL，兩者均高於 A 組同時時間之產量，也達到 CNS 丙級醬油之標準值；4. 感官品質上無論風味與色澤均以 A 組接受度最佳 B、D、E 三組大致相等，C 組因魚肉比率，導致腥味較重、顏色較淡，接受程度較低。綜合結果可知虱目魚肉可取代黃豆作為蛋白質來源用於製麩以製得類魚醬油製品，唯欲得良好製品，除需考量魚肉之用量與添加於製麩的時機外，熟成時間亦為重要因子。

關鍵詞：虱目魚；魚醬油；*Aspergillus oryzae*；製麩

## 目錄

封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii	中文摘要.....	iv	英文摘要.....	vi	誌謝.....	viii
目錄.....	xiii	圖目錄.....	xiii	表目錄.....	xiii	緒言.....	xvi
1. 緒言.....	1	1.1 研究目的.....	1	2. 文獻回顧.....	4	2.1 台灣虱目魚現況.....	3
2.1 台灣虱目魚現況.....	3	2.2 醬油之簡介.....	4	2.2.1 醬油歷史.....	4	2.2.2 醬油的製造方法.....	4
2.2.2 醬油的製造方法.....	4	2.3 醬油產品的種類.....	7	2.4 醬油產品品質規範.....	11	2.5 醬油釀造過程中之化學變化.....	11
2.5 醬油釀造過程中之化學變化.....	11	2.5.1 種麩與製麩.....	12	2.5.2 釀造時麩菌的功能.....	15	2.5.2 醬油熟成之管理.....	17
2.5.2 醬油熟成之管理.....	17	2.6 魚醬油之簡介.....	21	2.6.1 魚醬油.....	21	2.6.2 魚醬油製作方式.....	23
2.6.2 魚醬油製作方式.....	23	3. 材料與方法.....	26	3.1 實驗材料.....	26	3.2 實驗儀器.....	26
3.1 實驗材料.....	26	3.3 實驗試藥.....	27	3.4 實驗設計.....	28	3.4.1 利用傳統製麩法製作魚醬油.....	28
3.4.1 利用傳統製麩法製作魚醬油.....	28	3.4.2 利用新式製麩法製作魚醬油.....	28	3.5 分析方法.....	32	3.5.1 基本成分分析依方法.....	32
3.5.1 基本成分分析依方法.....	32	3.5.1.1 粗蛋白質.....	32	3.5.1.2 粗脂肪.....	32	3.5.1.2 粗脂肪.....	32
3.5.1.2 粗脂肪.....	32	3.5.1.3 水分.....	33	3.5.1.4 灰分.....	33	3.5.1.5 碳水化合物.....	33
3.5.1.5 碳水化合物.....	33	3.5.2 魚肉麩之測定.....	34	3.5.2.1 魚肉麩酵素活性之測定.....	34	3.5.2.2 魚肉麩 pH 之測定.....	36
3.5.2.1 魚肉麩酵素活性之測定.....	34	3.5.2.2 魚肉麩揮發性鹽基態氮之測定.....	36	3.5.3 魚醬油製品之測定.....	37	3.5.3.1 總氮之測定.....	37
3.5.2.2 魚肉麩揮發性鹽基態氮之測定.....	36	3.5.3.2 甲醛態氮之測定.....	38	3.5.3.3 氨態氮之測定.....	38	3.5.3.4 胺基態氮之測定.....	39
3.5.3.1 總氮之測定.....	37	3.5.3.3 氨態氮之測定.....	38	3.5.3.3 氨態氮之測定.....	38	3.5.3.5 酸度之測定.....	39
3.5.3.2 甲醛態氮之測定.....	38	3.5.3.3 氨態氮之測定.....	38	3.5.3.3 氨態氮之測定.....	38	3.5.3.6 鹽濃度之測定.....	39
3.5.3.3 氨態氮之測定.....	38	3.5.3.4 胺基態氮之測定.....	39	3.5.3.5 酸度之測定.....	39	3.5.3.6 鹽濃度之測定.....	39
3.5.3.4 胺基態氮之測定.....	39	3.5.3.5 酸度之測定.....	39	3.5.3.6 鹽濃度之測定.....	39	3.5.3.7 還原醣之測定.....	40
3.5.3.5 酸度之測定.....	39	3.5.3.6 鹽濃度之測定.....	39	3.5.3.7 還原醣之測定.....	40	3.5.3.8 製品官能品評試驗.....	40
3.5.3.6 鹽濃度之測定.....	39	3.5.3.7 還原醣之測定.....	40	3.5.3.8 製品官能品評試驗.....	40	3.6 市售魚醬油之檢測.....	40
3.5.3.7 還原醣之測定.....	40	3.5.3.8 製品官能品評試驗.....	40	3.6 市售魚醬油之檢測.....	40	3.6.1 Hunter L, a, b 值之測定.....	41
3.5.3.8 製品官能品評試驗.....	40	3.6 市售魚醬油之檢測.....	40	3.6.1 Hunter L, a, b 值之測定.....	41	3.6.2 褐變程度.....	41
3.6 市售魚醬油之檢測.....	40	3.6.1 Hunter L, a, b 值之測定.....	41	3.6.2 褐變程度.....	41	3.6.3 數據統計分析.....	41
3.6.1 Hunter L, a, b 值之測定.....	41	3.6.2 褐變程度.....	41	3.6.3 數據統計分析.....	41	4. 結果與討論.....	43
3.6.2 褐變程度.....	41	3.6.3 數據統計分析.....	41	4. 結果與討論.....	43	4.1 原料之基本成分分析.....	43
3.6.3 數據統計分析.....	41	4. 結果與討論.....	43	4.1 原料之基本成分分析.....	43	4.2 利用傳統製麩法製作魚醬油.....	43
4. 結果與討論.....	43	4.1 原料之基本成分分析.....	43	4.2 利用傳統製麩法製作魚醬油.....	43	4.2.1 製麩期間魚肉麩之變化.....	43
4.1 原料之基本成分分析.....	43	4.2 利用傳統製麩法製作魚醬油.....	43	4.2.1 製麩期間魚肉麩之變化.....	43	4.2.1.1 麩之外觀與菌絲之伸展.....	43
4.2 利用傳統製麩法製作魚醬油.....	43	4.2.1 製麩期間魚肉麩之變化.....	43	4.2.1.1 麩之外觀與菌絲之伸展.....	43	4.2.1.2 麩之 pH 值.....	44
4.2.1 製麩期間魚肉麩之變化.....	43	4.2.1.1 麩之外觀與菌絲之伸展.....	43	4.2.1.2 麩之 pH 值.....	44	4.2.1.3 揮發性鹽基態氮.....	44
4.2.1.1 麩之外觀與菌絲之伸展.....	43	4.2.1.2 麩之 pH 值.....	44	4.2.1.3 揮發性鹽基態氮.....	44	4.2.1.4 製麩期間酵素活性之變化.....	49
4.2.1.2 麩之 pH 值.....	44	4.2.1.3 揮發性鹽基態氮.....	44	4.2.1.4 製麩期間酵素活性之變化.....	49	4.2.2 魚醬油釀造時間之成份變化.....	49
4.2.1.3 揮發性鹽基態氮.....	44	4.2.1.4 製麩期間酵素活性之變化.....	49	4.2.2 魚醬油釀造時間之成份變化.....	49	4.2.2.1 製品 pH 值與酸度之變化.....	49
4.2.1.4 製麩期間酵素活性之變化.....	49	4.2.2 魚醬油釀造時間之成份變化.....	49	4.2.2.1 製品 pH 值與酸度之變化.....	49	4.2.2.2 總氮之變化.....	50
4.2.2 魚醬油釀造時間之成份變化.....	49	4.2.2.1 製品 pH 值與酸度之變化.....	49	4.2.2.2 總氮之變化.....	50		
4.2.2.1 製品 pH 值與酸度之變化.....	49	4.2.2.2 總氮之變化.....	50				
4.2.2.2 總氮之變化.....	50						

4.2.2.3 甲醛態氮、氨態氮、胺基態氮之變化.....	56	4.2.2.4 還原醣之變化.....	60	4.2.2.5 鹽濃度之變化.....	61
4.2.2.6 魚醬油汁製品之外觀.....	61	4.3 利用新式製麩法製作魚醬油.....	65	4.3.1 製麩期間	
魚肉麩之變化.....	65	4.3.1.1 麩之外觀與菌絲之伸展.....	65	4.3.1.2 揮發性鹽基態氮.....	65
4.3.1.3 製麩期間酵素活性之變化.....	68	4.3.2 利用新式製麩法魚醬油釀造時間之成份變化..	71	4.3.2.1 製品 pH 值與酸度之變化.....	71
4.3.2.2 總氮之變化.....	71	4.3.2.3 甲醛態氮、氨態氮、胺基態氮之變化.....	75	4.3.2.4 還原醣之變化.....	76
4.3 本次實驗產品之感官品評.....	80	4.4 市售魚醬油與本次實驗成品之比較.....	84	4.4.1 外觀及內容物顏色比較.....	84
4.4.2 成分分析.....	84	4.4.2.1 酸度與 pH 值之變化.....	84	4.4.2.2 總氮、甲醛態氮、氨態氮、胺基態氮之變化	87
4.4.2.1 還原醣與鹽度.....	87	4.4.2.1.3 褐變及色澤(L,a,b).....			
88	5. 結論.....	92	參考文獻.....	94	附錄.....
					102

## 參考文獻

1. 太田靜行。1991。水產物鮮度保持。筑波書局。東京。日本。
2. 王義雄。1980。低鹽醬油。食品工業 12(11):26-33。
3. 田欽仁。1990。醬油過濾之研究。國立台灣大學食品科技研究所碩士論文。台北。
4. 吉田禮二、佐藤守、古望、池田靜德。1983。內臟酵素利用魚醬油試作。日水誌 49(3):463-469。
5. 沈世傑。2001。臺灣魚類誌。國立台灣大學動物學系印行。台北。台灣。
6. 李秀、賴滋漢、柯文慶。2000。食品分析與檢驗(二增定版)。富林出版社。台中。台灣。
7. 江伯源和柯文慶。1998。實用食品加工實習手冊。國立中興大學教務處。台中。台灣。
8. 邱健人。1980a。醬油製造技術之展望-原料處理。食品工業 12(7):24-28。
9. 邱健人。1980b。醬油製造技術之展望-製麩。食品工業 12(8):27-31。
10. 食品工業發展研究所。1996。醬油產業現況及發展趨勢分析。經濟部調查報告第 85-080 號。
11. 郭錦富。1986。醬油釀造過程中香味之變化及不同成品之比較。台灣大學農業化學研究所碩士論文。台北。
12. 郭錦富。1991。原料比例對醬油品質之影響。台灣大學農化所博士論文。台北。
13. 胡興華。2000。話漁台灣。行政院農業委員會漁業署。台北。台灣。
14. 張伊倫、李素菁和華傑。1996。我國醬油產業現況。生物產業期刊 4:251-257。
15. 凌美月和周正俊。1995。Aspergillus oryzae 在不同擠壓醬油發酵基質上之生長及酵素生產。中國農業化學會誌 33:521-532。
16. 陳茂松和鞠小倩。1978。南極蝦加工研究-南極蝦液蛋白製造試驗。台灣省水產試驗所試驗報告 31:305-312。
17. 陳淑珍和黃堯。1981。魚醬油速釀法試驗。台灣省水產試驗所試驗報告 33:441-452。
18. 陳勝和。1975。醬油。天然出版社。台北。台灣。
19. 陳聯桂。1996。利用鯉魚廢棄物製造魚醬油之研究。大葉大學食品工程研究所碩士論文。彰化。
20. 莊朝凱。2001。添加鮭魚蒸魚汁製魚醬油可行性之評估。國立中興大學食品科學研究所碩士論文。台中。
21. 許鼎輝和陳欽明。1975。甲醛用量對醬油中 Formal nitrogen 檢出之影響。食品科學 2:39-42。
22. 梅田勇雄。1963。醬油。三共出版社。東京。
23. 彭秋妹和王家仁。1984。食品官能檢查手冊。食品工業發展研究所。新竹。
24. 彭瑞森。1992。低鹽醬油下缸釀造之微生物控制。食品工業 25(1):43-53。
25. 經濟部。2007。經濟部統計資訊網路。調查報告醬油工業。台北。台灣。
26. 經濟部中央標準局。1994。中國國家標準(CNS 423 N5006)。台灣。
27. 經濟部中央標準局。1982。中國國家標準(CNS 1451 N6029)。經濟部中央標準局。台北。台灣。
28. 漁業年報。2006。行政院農業委員會漁業署。台北。台灣。
29. 齊藤恆行、內山均、梅本滋和河川俊治。1974。水產生物化學。食品學實驗書。pp.267-281。恆星社厚生閣。東京。日本。
30. 鄧世正。1994。淺談醬油添加物。醬類季刊 (12):7-10
31. 橫塚保。1989a。醬油製造之原料蒸煮、製麩及醬醪發酵(上)。李政宏譯。食品工業 21(4):45-54。
32. 橫塚保。1989b。醬油製造之原料蒸煮、製麩及醬醪發酵(下)。李政宏譯。食品工業 21(5):23-40。
33. 賴慶隆。1994。醬油釀造微生物-麩菌。食品工業 26(12):31-38。
34. 關文仁和鄧世正。1976。實用醬油釀造學。環宇出版社。台北。
35. 關文仁和鄧世正。1979。醱漬物與醬油之製造技術。環宇出版社。台北
36. 關文仁。1980。醬油釀造微生物-酵母。食品工業 12(9):24-28。
37. 藤井建夫、Basuki, S. B. 和戶晴己。1980。產魚醬油化學組成微生物相。日水誌 46:1235-1240。
38. 饒家麟。1989。以豆麥麩及蝦頭、雞頸為材料釀造調味料之研究。國立中興大學食品科學系碩士論文。
39. A.O.A.C. 1984. Method Official of Analysis. 14th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, D. C., U.S.A. Bergmeyer, H.V. 1984. In methods of enzymatic analysis. Vol. 2. New York, USA. p. 1018-1021.
40. A.O.A.C. 1995. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 14th edition. Ed. By Sidney, W. Washington D.C., USA. 41. Beddows, C. G. and Ardeshir, A. G. 1979a. The production of soluble fish protein solution for use in fish sauce manufacture . The use of added enzymes. J. Food Technol. 14:603-612.
42. Beddows, C. G. and Ardeshir, A. G. 1979b. The production of soluble fish protein solution for use in fish sauce manufacture . The use of acid at ambient temperature. J. Food Technol. 14:613-623.
43. BeMiller JN and Whistler RL. 1996. Carbohydrates. In Food Chemistry, 3rd. ed. Fennema, O.R.(ed.) Marcel Dekker, Inc., New York, U.S.A. Brain, J. B. W. 1985. In " Microbiology of Fermented Food " , Vol. 2. Elsevier Applied Science Publishers Ltd., New York. pp.1-4.
44. Brain, J. B. W. 1985. In " Microbiology of Fermented Food " , Vol. 2. Elsevier Applied Science Publishers Ltd., New York. p.1-4.
45. Chae, S. K., Itoh, H. and Nikkuni, S. 1989a. Effects of soy sauce and commercial proteolytic enzyme on the acceleration of fish sauce production. Korean J. Food Sci. Technol. 21:639-648.
46. Chae, S. K., Itoh, H. and Nikkuni, S. 1989b. The color measurement and sensory evaluation for the acceleration of fish sauce production. Korean J. Food Sci. Technol. 21:649-654
47. Chayovan, S., Rao, R.M., Liuzzo, J.A., Khan, M.A. 1983. Chemical characterization and sensory evaluation of a dietary sodium-potassium fish sauce. J. Agric. Food Chem. 31:859-863.
48. Ebine, H., Kimura, E., Fukuzaki, K., Furuta, T., Maeda, H., and Yokotsuka, T. 1976. Bureau of Foods: Standard Production and Circulation of Shoyu. Tokyo, Japan. p. 97.
49. Fardiaz, D. and Markakis, P. 1979. Amines in fermented fish paste. J. Food Sci. 44:1562-1563.
50. Fukami, K., Funatsu, Y., Kawasaki, K. and Watabe, S. 2004. Improvement of fish-sauce odor by treatment with bacteria isolated from the fish-sauce mush (moromi) made from frigate mackerel. J. Food Sci. 69:45-49.
51. Fukami, K., Ishiyama, S., Yaguramaki, H., Masuzawa, T., Nabeta, Y., Endo, K., Shimoda, M. 2002. Identification of distinctive volatile compounds in fish

sauce. *J. Agric. Food Sci.* 50:5412-5416. 52. Fukushima, D, 1981. Soy protein for foods entering around soy sauce and tofu, *J. Am. Oil Chem. Sci.* 58:346-351. 53. Funatsu, Y. 2002. The taste and flavor of fish sauce prepared by the use of soy sauce koji. *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi.* 49:1-11. 54. Gildberg, A. 2001. Utilization of male Arctic capelin and Atlantic cod intestines for fish sauce production-evaluation of fermentation conditions. *Biores. Technol.* 76:119-123. 55. Guillerm, J. 1928. Le nucmam et 1 ' industrie saumuriere en Indochine. *Arch. Inst. Pasteur Indochine.* NO.7,21-60 56. Jeng, S. S. 1977. Salted, salt-fermented and medical products. In *Fisheries Processing Industry in Taiwan.* JCRR Fish. Ser. 25A:177-183. 57. Kasahara, K., Itaya, M. and Nishibori, K. 1990. Effect of soysauce flavoring on improvement of sardine odor in " Mirin-boshi " . *Nippon Suisan Gakkaishi* 56:619-623. 58. Kasahara, K. and Nishibori, K. 1991. Effect of fermented seasoning flavoring on improvement of sardine odor in " Mirin- boshi " . *Nippon Suisan Gakkaishi* 57:737-741. 59. Lafont, R. 1955. Valeur alimentaire des sauce de poisson. *Proceeding of Indo-Pacific Fish Council, 15th Meeting, Bangkok, Thailand, Sections II and III, p. 163.* 60. Lerke, P., Farber, L., and Adams, R. 1967. Bacteriology of spoilage of fish muscle. *Appl. Microbiol.* 15:776. 61. Lopetcharat, K. and Park, J.W. 2002. Characteristics of fish sauce made from pacific whiting and surimi by-products during fermentation stage. *J. Food Sci.* 67:511-516 62. Migauchi, K., Inamori, K., and Vchida, K. 1981a. Studies in environmental factor in fermentation of shyu mash (II). Effects of aeration on growth of shoyu yeast(2). *J. Japan Soy sauce Res. Int.* 7:54-58. 63. Migauchi, K., Inamori, K., and Vchida, K. 1981b. Studies in environmental factor in fermentation of shyu mash (II). Effects of aeration on growth of shoyu yeast(2). *J. Japan Soy sauce Res. Int.* 7:13-18. 64. Mukker, G. L. 1965. Use of dinitrosalicylic acid regant for determination of reducing sugar. *J. Food Sci.* 2:39-44. 65. Nakadi, T., Nasuno, S., and Iguchi, N. 1972. The action of peptidase from *Aspergillus oryzae* in digestion of soybean protens. *Agric. Biol. Chem.* 36:261-268. 66. Narahara, H., Koyama, Y., Yoshida, T., Pichangkura, S., Ueda, R. and Taguch, H. 1982. Growth and enzyme production in a solid state culture of *Aspergillus oryzae*. *J. Ferment. Technol.* 60:311-319. 67. NEDA, 1992. National Economic Development Authority. National Statistics Office. Manila, Philippines. 68. Okuzumi, M., Okuda, S., and Awano, M. 1982. Occurrence of psychrophilic and halophilic histamine-forming bacteria (N-group bacteria) on/in red meat fish. *Bull. Jap. Sco. Sci. Fish.* 22:41-47. 69. Orejana, A.M. and Liston, J. 1982. Agents of proteolysis and its inhibition in patis (fish sauce) fermentation. *J. Food Sci.* 47:198-203, 209. 70. Peralta, R.R., Shimoda, M., Osajima, Y. 1996. Further identification of volatile compounds in fish sauce. *J. Agric. Food Chem.* 44:3606-3610. 71. Saisithi, P., Kasemsarn, J., Liston, D., Alexander, M. 1966. Microbiology and chemistry of fermented fish. *J. Food Sci.* 31:105-110. 72. Shimoda, M., Yamamoto, Y., Cocunubo-Castellanos, J., Yoshimura, T., Miyake, M., Ishikawa, H., Osajima, Y. 2000. Deodorization of fish sauce by contimuous-flow extraction with microbubbles of supercritical carbon dioxide. *J. Food. Sci.* 65:1349-1351. 73. Shimoda, M., Peralta, R.R., Osajima, Y. 1996. Headspace gas analysis of fish sauce. *J. Agric. Food Chem.* 44:3601-3605. 74. Sigholt, T., Erikson, U., Rustad, T., Johansen, S., Nordtvedt, T. S. and Seland, A. 1997. Handling stress and storage temperature affect meat quality of farmed-raised Atlantic salmon (*Slmo salar*) *J. Food Sci.* 62:898-905. 75. Sikorski, Z.E., Gildberg, A., Ruitter, A. 1995. Fish products. In: Ruitter, A., editor. *Fish and fishery products.* Wallingford, UK: Cab International. p. 315-346. 76. Taylor, S.L. 1986. Histamine food poisoning: toxicology and clinical aspects. *Crit. Rev. Toxicol.* 17:91-128. 77. Uchida, M. Ou, J., Chan, B. W., Yuan, C. H., Zhang, X. H., Chan, S. S., Funatsu., Kawasaki, K I., Satomi, M.,and Fukuda, Y. 2005. Effects of soy sauce koji and lactic acid bacteria on the fermentation of fish sauce from freshwater silver carp *Hypophthalmichthys molitrix*. *Fisheriesscience.* 71: 422-430 78. Uyenco, V., Lawas, I., Brioles, P.R., Taruc, R.S. 1953. Mechanics of bagoong (fish paste) and patis (fish sauce) processing. In: Robert, T.A., Skinner, F.A., editors. *Food microbiology advances and prospects.* London, UK: Academic Press. p. 152-168. 79. Uyenko, V. and Lawas, I., Briones, P.R., and Taruc, P.S. 1952. Mechanics of bagoong (fish paste) and patis (fish sauce) processing. Technical Report No. 20. p. 1 *Proc. Symp. Indo-Pacific Fish. Counc., 4th Proc., Manila, Philippines.* 80. Whistler, R.L., and Daniel, J.R. 1985. Carbohydrates. In *Food Chemistry, 2 nd ed.* Fennena, O.R.(ed.) Marcel Dekker, Inc., New York, U.S.A 81. Yokotsuka, T. 1986. Soy sauce biochemisty. *Adv. Food Res.* 30:195 - 329. 82. Yong, F.and Wood, B.J.B. 1976. Microbial succession in experimental soy sauce fermentation. *J. Food Technol.* 11:525-536. 83. Yongsawatdigul, Y.J., Choi Y.J. and Udomporn, S. 2004 Biogenic amines Formation in Fish Sauce Prepared from Fresh and Temperatureabused Indian Anchovy (*Stolephorus indicus*). *J. Food Sci.* 69:C312-319.