

# 利用甘油與酒精萃取紅麴色素之安定性探討

陳敦凱、? ; 瑞澤 ; 張耀南

E-mail: 9318399@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

本研究利用紅麴米為紅麴色素來源，利用不同的複合萃取基質（酒精、甘油、水）等，以各種不同的比例，配合微波加熱處理，改變紅麴米物性，使紅麴色素趨於穩定，以作為萃取與保色最適性的探討。並利用萃取之紅麴色素與高熱烘烤蛋撻的結合，證明耐熱性與穩定性。本研究萃取紅麴米之三個較大之吸光值，就L、a、b與E值比較，萃取比例為酒精：甘油 = 3：2表現最佳，利用微波加熱萃取的結果亦同。運用在烘培食品上面，由於分餾出部分酒精，故其L、a、b較高。萃取比例為酒精：甘油 = 3：2與酒精：甘油 = 31：19的L值無顯著差異，a值、b值及Chroma值除了F（300，15 min）組外，其他皆無顯著差異，表示在高溫與長時間的烘烤下，萃取比例為酒精：甘油 = 3：2與酒精：甘油 = 31：19並經微波加熱的表現較佳。相同儲存條件下，經過時間的考驗，其L、a、b的表現來看，萃取比例為酒精：甘油 = 31：19，經由微波加熱（2500 W）表現較好；其E值得差距也較小。所以紅麴色素以酒精：甘油 = 31：19的比例來萃取，並在萃取時先以微波加熱30 s，在顏色的安定度，萃取性、耐熱性及保存性皆有較佳的表現。

關鍵詞：紅麴色素；酒精；甘油；微波

## 目錄

目錄封面內頁	簽名頁	授權書	iii	中文摘要	iv	英文摘要	v	誌謝	vii	目錄	viii	圖目錄	xii	表目錄	xiii	第一章 緒論	1	第二章 文獻回顧	3	2.1 紅麴菌的型態與分類	5	2.2 紅麴的製作	11	2.3 紅麴菌的代謝產物	14	2.3.1 一級代謝物	14	2.3.2 二級代謝產物	14	2.4 紅麴菌在食品加工上的應用	16	2.4.1 紅麴清酒	16	2.4.2 米醋	17	2.4.3 高鹽分食品	17	2.4.4 醬油	17	2.4.5 味噌	17	2.4.6 紅糟豆腐乳	18	2.4.7 肉類加工品	18	2.4.8 麵食	18	2.5 紅麴色素	19	2.6 紫外光 可見光光譜儀原理	24	2.7 微波原理	25	2.8 色差儀	29	2.9 水中真色色度檢測方法 - ADMI法	30	第三章 甘油萃取紅麴色素比例最適性探討	32	3.1 前言	32	3.2 材料與方法	32	3.2.1 試驗材料	32	3.2.2 儀器設備	33	3.3 試驗方法	33	3.4 結果與討論	36	3.4.1 依吸光值與波長比較	36	3.4.2 以L值比較其顏色亮度之差異	36	3.4.3 以a值比較其紅色色素之差異	37	3.4.4 以b值比較其黃色色素之差異	37	3.4.5 以E值比較其彩度之差異	41	3.4.6 以APHA值來比較其水溶性真色色度之差異	41	3.4.7 各組結果呈現	41	第四章 微波加熱處理萃取紅麴色素之探討	44	4.1 前言	44	4.2 材料與方法	44	4.2.1 試驗材料	44	4.2.2 儀器設備	44	4.3 試驗方法	45	4.3.1 以不同微波加熱時間處理紅麴米	45	4.3.2 以不同溶劑比例萃取紅麴米之色素	45	4.3.3 實驗方法	48	4.3.4 保色試驗與應用性	48	4.4 結果與討論	48	4.4.1 不同微波加熱時間，其吸光值與波長比較	48	4.4.2 以L值比較其顏色亮度之差異	49	4.4.3 以a值比較其紅色色素之差異	49	4.4.4 以b值比較其黃色色素之差異	49	4.4.5 以E值比較其彩度之差異	52	4.4.6 儲存與應用	52	第五章 運用於烘培食品之探討	55	5.1 前言	55	5.2 材料與方法	55	5.2.1 試驗材料	55	5.2.2 儀器設備	56	5.3 試驗方法	56	5.3.1 色素萃取	56	5.3.2 分餾與收集	56	5.3.3 蛋撻製造	58	5.3.4 色度量測	58	5.4 結果與討論	58	5.4.1 以L值比較其顏色亮度之差異	65	5.4.2 以a值比較其紅色色素之差異	65	5.4.3 以b值比較其黃色色素之差異	65	5.4.4 以E值比較其彩度之差異	65	5.4.5 結果討論	74	第六章 結論與展望	75	6.1 結論	75	6.2 展望	76	參考文獻	77	圖目錄	圖2.1 Monascus anka的生活循環	9	圖2.2 紅麴的製作過程	12	圖2.3 紅麴色素的六種色素之主要結構	21	圖3.1 各組萃取紅麴米L值比較圖	38	圖3.2 各組萃取紅麴米a值比較圖	39	圖3.3 各組萃取紅麴米b值比較圖	40	圖3.4 各組萃取紅麴米E值比較圖	42	圖3.5 各組萃取紅麴米APHA值比較圖	43	圖4.1 微波加熱後，各組萃取紅麴米L值比較圖	50	圖4.2 微波加熱後，各組萃取紅麴米a值比較圖	51	圖4.3 微波加熱後，各組萃取紅麴米b值比較圖	53	圖4.4 微波加熱後，各組萃取紅麴米E值比較圖	54	圖5.1 第3組在不同儲存時間之L值比較圖	66	圖5.2 第3組在不同儲存時間之a值比較圖	67	圖5.3 第3組在不同儲存時間之b值比較圖	68	圖5.4 第3組在不同儲存時間之E值比較圖	69	圖5.5 第4組在不同儲存時間之L值比較圖	70	圖5.6 第4組在不同儲存時間之a值比較圖	71	圖5.7 第4組在不同儲存時間之b值比較圖	72	圖5.8 第4組在不同儲存時間之E值比較圖	73	表目錄	表2.1 常見的七種紅麴菌	7	表2.2 紅麴菌叢顏色與其代謝產物的類別	10	表2.3 紅麴色素的化學成分	15	表2.4 紅麴色素液在不同pH下的色調	22	表2.5 紅麴色素分析方法一覽表	26	表2.6 色差感覺差異一覽表	31	表3.1 酒精與甘油之不同比例萃取成分表	34	表3.2 各組萃取紅麴米吸光值與波長比較	35	表4.1 酒精及甘油之不同比例萃取成分表	46	表4.2 不同時間下，微波加熱萃取紅麴米之吸光值與波長比較	47	表5.1 酒精與甘油之不同比例萃取成分表	57	表5.2 測試條件一覽表	59	表5.3 第1組微波萃取條件下之L、a、b與Chroma值	60	表5.4 第2組微波萃取條件下之L、a、b與Chroma值	61	表5.5 第3組微波萃取條件下之L、a、b與Chroma值	62	表5.6 第4組微波萃取條件下之L、a、b與Chroma值	63	表5.7 第5組微波萃取條件下之L、a、b與Chroma值	64
--------	-----	-----	-----	------	----	------	---	----	-----	----	------	-----	-----	-----	------	--------	---	----------	---	---------------	---	-----------	----	--------------	----	-------------	----	--------------	----	------------------	----	------------	----	----------	----	-------------	----	----------	----	----------	----	-------------	----	-------------	----	----------	----	----------	----	------------------	----	----------	----	---------	----	------------------------	----	---------------------	----	--------	----	-----------	----	------------	----	------------	----	----------	----	-----------	----	-----------------	----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	-------------------	----	----------------------------	----	--------------	----	---------------------	----	--------	----	-----------	----	------------	----	------------	----	----------	----	----------------------	----	-----------------------	----	------------	----	----------------	----	-----------	----	--------------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	-------------------	----	-------------	----	----------------	----	--------	----	-----------	----	------------	----	------------	----	----------	----	------------	----	-------------	----	------------	----	------------	----	-----------	----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	-------------------	----	------------	----	-----------	----	--------	----	--------	----	------	----	-----	-------------------------	---	--------------	----	---------------------	----	-------------------	----	-------------------	----	-------------------	----	-------------------	----	----------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	-----------------------	----	-----------------------	----	-----------------------	----	-----------------------	----	-----------------------	----	-----------------------	----	-----------------------	----	-----------------------	----	-----	---------------	---	----------------------	----	----------------	----	---------------------	----	------------------	----	----------------	----	----------------------	----	----------------------	----	----------------------	----	-------------------------------	----	----------------------	----	--------------	----	-------------------------------	----	-------------------------------	----	-------------------------------	----	-------------------------------	----	-------------------------------	----

## 參考文獻

1. 王家仁 (1988), 微波加熱與食品加工。食品工業, V20, No.5 :6-14
2. 日本厚生省 (1999), 食品添加物公定書。第七版:1238-1241, 東京
3. 李時珍 (1590), 本草綱目, 穀部第二十五卷
4. 宋應星 (1637), 天工開物, 紅麴第十七卷
5. 邱建人 (1977), 紅麴色素之各種性質及其應用。食品科學文摘, 第5卷, 第11期:8-14
6. 林讚峰 (1983), 紅麴菌之鑑定及實用分類法。製酒科技專論彙編, 第五期, 104-113
7. 林讚峰, 黃正財 (1983), 紅麴菌釀造性質之研究 (一) 澱粉水解酵素。酒類試驗所研究年報72年度, 157-167
8. 林讚峰 (1987), 可程式控制器配合製麴基自動製麴 (一) 麥麴與紅麴製造過程溫溼度變化對品質的影響。酒試所研究年報:165-178
9. 林讚峰 (2001), 紅麴代謝特性與保健食品開發。中華真菌學會會刊, 16:33-37
10. 林讚峰 (1995), 紅麴菌培養工藝及紅麴應用之演進。製酒科技專論彙編, 第十七期, 156-168
11. 林讚峰 (1982), 改良紅麴製造方法之探討。酒試所研究年報:159-172
12. 林讚峰 (1985), 紅麴菌的次級代謝聚克啉代謝, 製酒科技專論彙編, 第7期:170-187
13. 施國琛 (1993), 色差分析之分析原理與應用。食品科學文摘, 5 (1) :32-36
14. 馬自超、龐業珍 (1992), 天然食用色素化學及生產工藝學, 1-56, 中國林應出版社, 中國
15. 傅金泉 (2000), 古代紅麴文化及現代紅麴新技術。邁向21世紀的世界酒文化, 西北輕工學院, 西安, 陝西
16. 葉伶宜 (2002), 紅麴菌之二次代謝產物及其分析方法簡介。食品工業, 34 (11) :11-19
17. 劉佳鈴 (1991), 微波熱的特性。食品工業, 20 (6) :19-23
18. 蔣丙煌, 李忠儒, 張永欣 (1992), 微波加工基本原理:1-26。微波食品加工原理與應用, 財團法人中華冷凍食品發展協會
19. 蘇遠志 (2001), 奇妙的紅麴, 元氣齋出版社, 台北
20. 蘇遠志 (1979), 台灣的發酵食品。發酵工業, 37 (2) :1-112
21. 蘇遠志, 黃健雄 (1976), 紅麴色素之生產研究。中國農化會誌, 14:45-58
22. 蘇遠志, 陳文亮, 方鴻源, 翁浩慶, 王文祥 (1970), 紅麴菌之菌學研究。中國農化會誌, 8:46-54
23. 蘇遠志 (2001), 紅麴製品介紹及國內研究。機能性發酵製品研討會, 中國農業化學會, 95
24. Blanc, P. J., Loret, M. O., Santerre, A. L., Pareilleux, A., Prome, D., Prome, J. C., Laussac, J. P. and Goma, G. (1994). Pigment of monascus color, J. of Food Science, 59 (4) :862-863
25. Chen, Manchand, Whally (1971). The chemistry of fungus part XXXIX. The structure of monascin. J. Chem. Soc. 3577 - 3586
26. Chen, Y, 2001, Studies on extracting condition of monascus color, J. of Wuhan Polytechnic University, 3:19
27. Fowell, Robertson, Whallet (1956). Monascorubramine. J. Chem. Soc. 5:27 - 34
28. Hiroi, T., Shima, T., Isobe, A., Kimura S. 1975. Studies on the structure of two pigments obtained from Monascus sp. J. Jpn. Soc. Food Nutr. 28:497 - 502
29. Haws, Holker (1961). The chemistry of fungi. Part XXXVIII. J. Chem. Soc. 3820 - 3829
30. Hajjaj, H., Klabe, A., Loret, M.O., Goma, G., Blanc, P. J. and Francois, J. (1999). Biosynthetic pathway of citrinin in the filamentous fungus Monascus ruber as revealed by C13 nuclear magnetic resonance, Appl. Environ. Microbiol., 65 (1) :311
31. Henning, W., Wedekind, R. and Bertling, L., (1992), Detection of monascus pigment in meat products, 72 (10) :1428
32. Heeyong Jung, Chulyoung Kim, Kun Kim and Chul Soo Shin (2003). Color characteristics of monascus pigments derives by fermentation with various amino acids, J. Agric. Food Chem., 51:1302-1306
33. Juzlova, P., MartinKova, L. and Kren, V. (1996). Secondary metabolites of the Fungus Monascus: A review, J-Industrial Microbiology, 16:163
34. Kujumdzieva, A.V., et al. (1997). US Patent Number 5,627,068
35. Kurono, M., Nakanishi, K., Shindo, K., Tada, M. (1963) Biosynthesis of monascorubrin and monascoflavin. Chem. Pharm. Bull. 11:359 - 362
36. Lin T. F., et al. (1992). Formation of water—soluble monascus red pigments by biological and semi-synthetic processes. J. Ind. Microb., 9:361-367
37. Lin T. F., et al. 1993. Resting cell studies on formation of water —soluble red pigments by monascus sp. J. Ind. Microb., 12:173-179
38. Manchand, P. S., Whally, W. B., Chen, F. C. (1973). Isolation and structure of ankaflavin. Phytochemistry. 12:2531 - 2538
39. U.S. Environmental Protection Agency, Environmental monitoring and support laboratory. 1983. Methods for chemical analysis of water and wastes, Method 110.1
40. Yasukawa, K., et al. 1996. Inhibitory effect of oral administration of monascus pigment on tumor promotion in two-stage carcinogenesis in mouse skin. Oncology, 53(3) : 247-249