

# 果汁真空濃縮之影響因子研究

陳儒儀、王維麒

E-mail: 9318505@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

本研究是以真空濃縮將果汁濃縮，探討在加工過程中，影響因子對產品品質之影響，並將以各項品質指標，如色澤、pH值、糖度、維生素C含量、香氣等，配合官能品評之方式，與新鮮果汁加以比較分析。研究中以柳橙與鳳梨為材料，榨取所得之新鮮果汁以32 或35 之溫度進行濃縮，其真空度分別為25 mmHg、30 mmHg。果汁濃縮成為原體積之1/3或1/4後，以不同比例之水及新鮮果汁加以回復。實驗結果顯示，柳橙與鳳梨在濃縮回復後明亮度較新鮮果汁暗，且黃色之色澤亦變淡，可見於加工過程中，由於氧化之作用對色澤會造成改變，以35 -30 mmHg之條件下獲得到較佳之色澤；而糖度因糖裂解現象亦有明顯之減少，而以32 -25 mmHg之條件下損失較少。此外，濃縮程序造成有機酸之損失與氧化作用，致使pH值上升，而其變化趨勢同於維生素C，顯示二者有一定關係，以32 -25 mmHg之條件下維生素C之損失較少，而此一條件下，香氣之揮發亦較少，顯見在較高加工溫度及較低真空度之下，加工時間較長，各項品質指標均下降；而官能品評方面，柳橙果汁產品以C3225-3c與品質指標之結果近似，最受消費者喜好，鳳梨果汁產品以C3225-3b、C3225-3c最受消費者喜好，且與品質指標之結果相近，濃縮條件C3225於各項品質分析顯示數據結果證實此一程序於低溫、高真空度、短時間對於濃縮果汁有較佳之效率，並且可以改良產品品質。 關鍵字：真空濃縮，濃縮果汁。

關鍵詞：真空濃縮；濃縮果汁

## 目錄

|           |                      |
|-----------|----------------------|
| 目錄        | 頁次                   |
| 封面        | 內頁                   |
| 簽名頁       | 授權書                  |
| iii       | 中文摘要                 |
| .v        | 英文摘要                 |
| ...vi     | 誌謝                   |
| .....viii | 目錄                   |
| ..x       | 圖目錄                  |
| ..xii     | 表目錄                  |
| ...xiv    | 第一章 緒論               |
| 1         | 第二章 文獻回顧             |
| 3         | 2.1 果汁概述             |
| 3         | 2.2 果汁濃縮             |
| 5         | 2.3 真空濃縮操作因子之分析      |
| 8         | 2.4 真空濃縮加工程序之果汁品質指標  |
| 14        | 2.5 原料概述一（柳橙）        |
| 21        | 2.6 原料概述二（鳳梨）        |
| 23        | 第三章 材料與方法            |
| 26        | 3.1 實驗材料             |
| 26        | 3.2 實驗設備             |
| 26        | 3.3 實驗方法             |
| 27        | 3.3.1 柳橙             |
| 27        | 3.3.2 鳳梨             |
| 29        | 3.3.3 產品品質分析         |
| 31        | 3.3.4 官能品評           |
| 35        | 第四章 結果與討論            |
| 37        | 4.1 色澤               |
| 37        | 4.2 糖度               |
| 50        | 4.3 pH值              |
| 53        | 4.4 維生素C             |
| 56        | 4.5 香氣               |
| 60        | 4.6 官能品評             |
| 64        | 第五章 總結與未來展望          |
| 73        | 參考文獻                 |
| 75        | 附錄                   |
| 82        | 圖 目錄 頁次              |
| 圖2-1      | 冷凍濃縮果汁之操作流程          |
| 7         | 圖2-2 逆滲透法濃縮蘋果汁之操作流程  |
| 9         | 圖3-1 維生素C標準曲線之流程圖    |
| 33        | 圖3-2 維生素C定量分析之流程圖    |
| 34        | 圖4-1 柳橙樣品製程中之L值變化    |
| 42        | 圖4-2 鳳梨樣品製程中之L值變化    |
| 43        | 圖4-3 柳橙樣品製程中之a值變化    |
| 45        | 圖4-4 鳳梨樣品製程中之a值變化    |
| 46        | 圖4-5 柳橙樣品製程中之b值變化    |
| 48        | 圖4-6 鳳梨樣品製程中之b值變化    |
| 49        | 圖4-7 柳橙樣品製程中之糖度變化    |
| 51        | 圖4-8 鳳梨樣品製程中之糖度變化    |
| 52        | 圖4-9 柳橙樣品製程中之pH值變化   |
| 54        | 圖4-10 鳳梨樣品製程中之pH值變化  |
| 55        | 圖4-11 柳橙樣品製程中之維生素C變化 |
| 57        | 圖4-12 鳳梨樣品製程中之維生素C變化 |
| 58        | 圖4-13 柳橙樣品製程中之香氣面積比較 |
| 62        | 圖4-14 鳳梨樣品製程中之香氣面積比較 |
| 63        | 圖4-15 柳橙產品之整體喜好性     |
| 66        | 圖4-16 柳橙產品之官能品評      |
| 67        | 圖4-17 鳳梨產品之整體喜好性     |
| 70        | 圖4-18 鳳梨產品之官能品評      |
| 71        | 表 目錄 頁次              |
| 表2-1      | 果汁及果汁飲料之名稱及其定義       |
| 4         | 表2-2 純水之飽和蒸氣壓與溫度之對照表 |
| 11        | 表3-1 三倍濃縮之回復表（柳橙）    |
| 28        | 表3-2 四倍濃縮之回復表（柳橙）    |
| 28        | 表3-3 三倍濃縮之回復表（鳳梨）    |
| 30        | 表3-4 三倍濃縮之回復表（鳳梨）    |
| 30        | 表3-5 官能品評表           |
| 36        | 表4-1 柳橙中文名稱與英文代號對應表  |
| 38        | 表4-2 鳳梨中文名稱與英文代號對應表  |
| 39        | 表4-3 柳橙濃縮所需之操作時間     |
| 40        | 表4-4 鳳梨濃縮所需之操作時間     |
| 41        | 表4-5 柳橙產品之官能品評得分數    |
| 65        | 表4-6 鳳梨產品之官能品評得分數    |
| 69        |                      |

## 參考文獻

1. 王家仁（1975）鳳梨皮汁濃縮之研究。食品科學 2（2）:100-101。
2. 王豐洲（1978）談果（菜）之內外銷。食品工業 10（7）:7-12。
3. 王德男；朱添進；洪清煌（1992）果樹。地景企業股份有限公司出版部。
4. 王正方；王惠珠；李嘉展；孫芳明；陳政雄；劉世銓；駱錫能；韓建國；蘇正德（2001）新編食品化學。華格那企業，台中。
5. 方祖達；趙先文；溫紹功（1991）加工製程對百香果濃縮果汁品質之影響。中國園藝 37（4）:226-236。
6. 左溼妮；許明仁；吳瑞碧（1995）使用聚醯氨膜逆滲透濃縮技術製造高品質還原番茄汁品質之研究。食品科學 22（5）:505-513。
7. 史宏財（1994）仙草凝膠物質之萃取及其凝膠性質之研究。桃園區農業改良場研究報告（16）:1-9。
8. 史宏財（1994）仙草膠熱可逆性質之探討及其於商業上生產之應用。桃園區農業改良場研究報告(21):20-27。
9. 史宏財；許明仁（1998）濃縮仙草汁加工之研究。桃園區農業改良場研究報告第33號（8）:1-8。
10. 余哲仁（1985）利用超過濾及減壓蒸發法濃縮百香果汁之研究。海洋大學食品科技研究所碩士論文。基隆。
11. 李錦楓（1971）果汁的濃縮。工業簡訊 1（6）:27-30。
12. 李金星（1984）百香果汁的加工及濃縮。食品工業 15（12）:29-36。
13. 李彥希（1984）蕃石榴澄清果汁加工之初步探討及其香味研究。中國文化大學實業計劃（農學組）研究所碩士論文。台北。
14. 沈葆彭（1986）經濟果樹（上）。財團法人豐年社附設出版部。
15. 邱應

模 (1991) 台灣自然觀察圖鑑 (15) 台灣的水果。渡假出版社有限公司。 16. 徐惠民 (1978) 濃縮果汁。食品工業 8 (10) :23-27。 17. 徐進財 (1988) 實用食品加工手冊。復文書局。 18. 許千堯 (1972) 濃縮果汁。食品工業 4 (2) :7-8。 19. 陳肅霖 (1974) 百香果汁濃縮過程中香味回收與黏度降低之研究。台灣大學食品科技研究所碩士論文。台北。 20. 陳自珍 (1983) 蔬菜與水果商品之製造。復文書局。 21. 陳清泉、林欣榮、陳素月、曾淑滿、程竹青 (1990) 柳橙果汁熱加工條件之探討。食品工業發展研究所研究報告。 22. 陳美玲 (1988) 以模式系統探討混濁番石榴果汁酵素性褐變機制。台灣大學食品科技研究所碩士論文。台北。 23. 陳雅珠 (1996) 淺談濃縮課程理論。資優教育 58:23-28。 24. 康有德 (1992) 水果與果樹。黎明文化事業公司。 25. 彭秋妹、王家仁 (1991) 食品官能檢查手冊。食品工業發展研究所。 26. 黃正財 (1978) 從品質方面探討果汁製造技術發展之動向。食品工業 10 (7) :16-20。 27. 黃錦城 (1992) 最新果汁飲料加工技術。長達印刷有限公司。 28. 張炳揚 (1978) 食品在濃縮和乾燥過程中香氣之回收和保留。食品工業 8 (9) :16-23。 29. 溫紹功；方祖達；許明仁 (1992) 梅汁加工之研究 (5) :蒸發濃縮對梅汁品質的影響。食品科學 19 (2) :177-187。 30. 劉素娥 (1990) 以不同的分離法所得百香果揮發性成分之比較。香料資訊 2 (2) :34-36。 31. 廖貴燈；吳碧鏗 (1978) 鳳梨、桶柑及梅子濃縮果汁之製造研究。食品工業 10 (7) :23-28。 32. 廖貴燈；吳碧鏗 (1978) 柑桔果汁品質改進之研究。食品工業 10 (7) :29-35。 33. 趙先文 (1991) 百香果濃縮與香氣回收之研究。台灣大學園藝學研究所碩士論文。台北。 34. 鄭怡琳 (1995) 果汁中抗壞血酸及單寧類化合物相互作用造成褐變之研究。台灣大學食品科技研究所碩士論文。台北。 35. 賴滋漢；金安兒 (1991) 食品加工學 製品篇。精華出版社。 36. 謝錦堂 (1986) 番石榴濃縮果汁之香味品質及香氣回收。中國文化大學家政學研究所碩士論文。台北。 37. 蘇秦法 (1992) 真空濃縮及殺菌貯藏條件對蕃茄汁品質之影響。台灣大學食品科技研究所碩士論文。台北。 38. Anonymous, (1983) Reverse osmosis ready for juice. Food Eng. Feb:106. 39. Ashoor, S.H. and Zent, J.B. (1984) Maillard browning of common amino acids and sugars. J. Food Sci. 49 : 1206. 40. Boyko, A.L., Morgan, M.E. and Libbey, L.M. (1978) Porous polymer trapping for GC-MS analysis of vegetable flavors. Academic Press. P.57. 41. Beveridge, T. and Harrison, J.E. (1984) . Nonenzymatic browning in pear juice concentrate at elevated temperatures. J. Food Sci. 49 : 1335. 42. Chan, H.T. and Kwok, S.C.M. (1975) Identification and determination of sugars in some tropical fruit products. J. Food Sci. 40:419-420. 43. Chan, H.T. and Caraletto, C.G. (1982) Effects of deaeration and storage temperature on quality of aseptically packaged guava puree. J. Food Sci. 51:165. 44. Dirinck, P., Schreyen, L. and Schamp, N. (1977) Aroma quality evaluation of tomatoes, apples and strawberries. J. Agric. Food Chem. 25 (4) :759. 45. Deshpande, S.S., Bolin, H.R., and Salunkhe, D.K. (1982) Freeze concentration of fruit juices. Food Tech. May : 68-82. 46. Del Pilar Buera, M., Chirife, J., Resnik, S.L. and Lozano, R.D. (1987) . Nonenzymatic browning in liquid model systems of high water activity : Kinetics of color changes due to caramelization of various single sugars. J. Food Sci. 52 : 1059. 47. Freed M.: L-ascorbic acid. In " Methods of vitamin Assay, " 3rd. Edited by the Association of Vitamin Chemists, Inc., Interscience Publishers, New York. p.287-344 (1966) . 48. Farmer, J.W., Hume, A. and Burt. J.K. (1973) Review of isolation and concentration technique. Chem. Ind. 279. In progress in flavone research. Applied Science Publisher, England. 49. Handwerk, R.L. and Coleman, R.L. (1988) Approaches to the citrus browning problem. J. Agri. Food Chem.36:231-236. 50. Jennings, W.G. and Filsoof, M. (1977) Comparison of sample preparation techniques for gas chromatographic analysis. J. Agric. Food Chem. 25 (3) :220. 51. Jennings, W.G. and Shimamoto, T. (1980) Qualitative analysis of flavor fragrance volatiles by glass capillary gas chromatography. Academic Press, New York. 52. Klein B.P. and Perry A.K.: Ascorbic acid and vitamin A activity in selected vegetables from different geographical areas of the united states. J. Food Sci. 47:941-945 (1982) . 53. Kirk, D.E., Montgomery, M.W. and Kortekas, M.G. (1983) charification. J. Food Sci. 48 : 1663. 54. Mannheim, H.C. and Kopelman, J. (1964) a. Evaluation of two methods of tomato juice concentration. I. Heat-transfer coefficients. Food Technol. 18:117. 55. Nisperos-Carriedo, M.O. and Show, P.E. (1990) ) Comparision of volatile of flavor components in fresh and processed orange juices.J.Agric.Food Chem. 38:1048. 56. Reineccius, G.A. and Anandaraman, S. (1981) Innovative methods for isolating volatile flavor. Perfumer and Flavorist. 6:62. 57. Rosemary, A.C. (1980) The use of porous polymers for the collection of plant volatile. J. Sci. Food. Agric. 31:1242. 58. Simon, P.W., Lindsay, K.C. and Peterson, C.E. (1980) ) Analysis of carrot volatiles collected on porous polymer trap. J. Agric. Food Chem. 28:549. 59. Sheu, M.J. and Wiley, R.C. (1983) ) Preconcentraion of apple juice by reverse osmosis. J. Food Sci. 48 : 422-428. 60. Swafford, T.C. (1983) New concepts of juice concentration use centrifugation and membrane filtration. Food Eng. April : 153-154. 61. Vitzthum, O.G. and Werkhoff, P. (1978) Aroma analysis of coffee, tea and cocoa by headspace techniques. Academic Press. p.81. 62. Williams, A.A. and Tucknott, O.G. (1973) The selective extraction of aroma components from alcoholic distillates. J. Sci. Food. Agric. 24:863. 63. Wyllie, S.G., Alves, S., Filsoof, M. and Jennings, w.G. (1978) In analysis of food and beverage-headspace techniques. Academic Press. p.1. 64. Wong, M. and Stanton, D. W. (1993) Effect of removal of amino acids and phenolic compounds on non-enzymic browning in stored kiwifruit juice concentrates. Lebensm-Wiss. U. Technol.26:138-144.