

# 花草茶萃取液對生雞肉脂質抗氧化效果之探討

陳衣秀、吳芳禎

E-mail: 9510924@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

天然抗氧化劑的開發已成為近年來重要的研究趨勢。本研究主要是探討十二種花草茶95%乙醇及47.5%乙醇(乙醇:水=1:1)萃取液對生雞肉脂質抗氧化效果之比較，並分析萃取液抗氧化能力。花草茶材料包括-鼠尾草、迷迭香、薰衣草、矢車菊、紫羅蘭、薄荷葉、金盞花、香蜂葉、菩提葉、檸檬馬鞭草、檸檬草及洋甘菊等十二種。以不同濃度(5、20和40 mg/mL)的萃取液浸泡生雞肉冷藏(4 ± 1 )儲存8天及冷凍(-20 ± 2 )貯存6個月，探討其TBA值(2-thiobarbituric acid value)和POV值(Peroxide Value)的變化。香蜂葉95%乙醇萃取液(5 mg/mL)浸泡的雞胸肉及雞腿肉其TBA值8天後分別為0.22和0.19，效果可以和0.02% BHT(butylated hydroxytoluene)之TBA值相比。在47.5%乙醇萃取液方面，仍以5 mg/mL香蜂葉浸泡的雞胸肉TBA值為0.17比控制組顯著降低(P < 0.05)。而雞腿肉冷藏後之TBA值以檸檬草萃取液(5 mg/mL)的0.19最低。在6個月長期冷凍儲存雞胸肉時，95%乙醇萃取液以菩提葉和檸檬草的效果和0.02% BHT之TBA值無顯著差異，而迷迭香效果次之。以浸泡迷迭香和金盞花萃取液的雞腿肉效果比0.02% BHT佳。探討47.5%乙醇萃取液而言，以迷迭香和金盞花(5和20 mg/mL)萃取液對雞胸肉長期冷凍之抗脂質氧化可以和0.02% BHT相比。若對雞腿肉之脂質抗氧化而言，以金盞花萃取液最具效果。在POV值分析，除了檸檬馬鞭草、金盞花和薄荷葉外，以5 mg/mL乙醇或47.5%乙醇萃取液浸泡的雞胸肉8天後其POV值和0.02% BHT相當，但中、高濃度萃取液效果反而降低。對雞腿肉抗氧化效果上，以浸泡香蜂葉和洋甘菊95%乙醇萃取液之POV值明顯低於浸泡於0.02% BHT(P < 0.05)。而47.5%乙醇萃取液對雞腿肉之效果上，則除了矢車菊外，其餘萃取液在低、中、高濃度下皆可比0.02% BHT低。長時間冷凍儲存時，高濃度95%乙醇萃取液對雞胸肉POV值反而有升高現象。以矢車菊47.5%乙醇萃取液(5、20 mg/mL)和迷迭香萃取液(5 mg/mL)之POV可以和0.02% BHT效果相比。薰衣草萃取液(5 mg/mL)之效果比0.02% BHT有顯著較好之效果。萃取液抗氧化分析顯示除了金盞花乙醇萃取液(2 mg/mL)，其餘花草茶95%乙醇萃取液其清除DPPH自由基的能力和濃度高低無關，且和0.02% BHT清除能力相比亦無顯著差異(P > 0.05)。而47.5%乙醇萃取液之清除能力低於95%乙醇萃取液之清除能力。檸檬馬鞭草95%乙醇萃取液和薄荷葉47.5%乙醇萃取液(20及40 mg/mL)，其鐵離子螯合率達96%以上比0.02% BHT(95.38%)高。由此可知，從花草茶的素材尋找天然抗氧化成分是可行的。

關鍵詞：DPPH自由基清除力、花草茶、亞鐵離子螯合能力、硫巴比妥酸值、過氧化價

## 目錄

授權書 iii 中文摘要 iv 英文摘要 vi 誌謝 viii 目錄 ix 圖目錄 xiii 表目錄 xiv 第一章 緒言 1 第二章 文獻回顧 2 第一節 花草茶之簡介 2 一、鼠尾草 2 二、迷迭香 3 三、薰衣草 3 四、矢車菊 4 五、紫羅蘭 5 六、薄荷葉 6 七、金盞花 7 八、香蜂葉 8 九、菩提葉 9 十、檸檬草 9 十一、檸檬馬鞭草 9 十二、洋甘菊 10 第二節 脂質的氧化作用 10 一、脂質的氧化種類 11 二、影響脂質氧化之因素 14 三、脂質氧化對食品的影響 15 四、脂質氧化對人體的影響 16 第三節 天然抗氧化劑 16 一、植物食品來源 17 第四節 生物體內之抗氧化系統 21 一、維生素系統 21 二、酵素系統 22 第五節 植物類抗氧化之化學物質 24 一、類黃酮 24 二、花青素 26 第六節 抗氧化測定法之原理 27 一、DPPH自由機清除能力之測定 27 二、亞鐵離子螯合能力之測定 28 第七節 脂質過氧化測定法之原理 28 一、過氧化價(Peroxide Value) 28 二、TBA值(2-Thiobarbituric acid value) 29 第三章 材料與方法 30 第一節 材料 30 第二節 方法 32 一、花草茶萃取液的製備 32 二、DPPH自由基清除能力之測定 32 三、亞鐵離子螯合能力之測定 32 四、粗脂肪之測定 33 五、TBA(2-thiobarbituric acid)分析 34 六、過氧化價(Peroxide Value, POV)之測定 34 七、統計分析 35 第四章 結果與討論 36 第一節 花草茶萃取液抗氧化活性分析 36 一、DPPH自由基清除能力 36 二、螯合亞鐵離子能力之測定 40 第二節 TBA值測定 43 一、生雞肉浸泡95%乙醇萃取液8天後TBA值分析 43 二、生雞肉浸泡95%乙醇萃取液6個月後TBA值分析 47 三、生雞肉浸泡47.5%乙醇萃取液8天後TBA值分析 55 四、生雞肉浸泡47.5%乙醇萃取液6個月後TBA值分析 58 第三節 過氧化價(POV值)測定 68 一、生雞肉浸泡95%乙醇萃取液8天後POV值分析 68 二、生雞肉浸泡95%乙醇萃取液6個月後POV值分析 71 三、生雞肉浸泡47.5%乙醇萃取液8天後POV值分析 79 四、生雞肉浸泡47.5%乙醇萃取液6個月後POV值分析 82 第五章 結論 94 引用文獻 95 附錄 100 附錄一 101 附錄二 102 附錄三 103 圖目錄 圖一、雞胸肉浸泡花草茶萃取液6個月後TBA值 66 圖二、雞腿肉浸泡花草茶萃取液6個月後TBA值 67 圖三、雞胸肉浸泡花草茶萃取液6個月後POV值 91 圖四、雞腿肉浸泡花草茶萃取液6個月後POV值 92 表目錄 表一、花草茶萃取液pH值 37 表二、花草茶95%乙醇萃取液DPPH自由基清除率 38 表三、花草茶47.5%乙醇萃取液DPPH自由基清除率 39 表四、花草茶95%乙醇萃取液亞鐵離子螯合率 41 表五、花草茶47.5%乙醇萃取液亞鐵離子螯合率 42 表六、雞胸肉浸泡於95%乙醇萃取液儲存8天後TBA值 45 表七、雞腿肉浸泡於95%乙醇萃取液儲存8天後TBA值 46 表八、雞胸肉浸泡於95%乙醇萃

液(5 mg/mL)6個月後TBA值49 表九、雞腿肉浸泡於95%乙醇萃取液(5 mg/mL)6個月後 TBA值50 表十、雞胸肉浸泡於95%乙醇萃取液(20 mg/mL)6個月後TBA值 51 表十一、雞腿肉浸泡於95%乙醇萃取液(20 mg/mL)6個月後 TBA值 52 表十二、雞胸肉浸泡於95%乙醇萃取液(40 mg/mL) 6個月後TBA值 53 表十三、雞腿肉浸泡於95%乙醇萃取液(40 mg/mL) 6個月後TBA值 54 表十四、雞胸肉浸泡於47.5%乙醇萃取液儲存8天後TBA值 56 表十五、雞腿肉浸泡於47.5%乙醇萃取液儲存8天後TBA值 57 表十六、雞胸肉浸泡於47.5%乙醇萃取液(5 mg/mL) 6個月後TBA值 60 表十七、雞腿肉浸泡於47.5%乙醇萃取液(5 mg/mL) 6個月後TBA值 61 表十八、雞胸肉浸泡於47.5%乙醇萃取液(20 mg/mL) 6個月後TBA值 62 表十九、雞腿肉浸泡於47.5%乙醇萃取液(20 mg/mL) 6個月後TBA值 63 表二十、雞胸肉浸泡於47.5%乙醇萃取液(40 mg/mL) 6個月後TBA值 64 表二十一、雞腿肉浸泡於47.5%乙醇萃取液(40 mg/mL) 6個月後TBA值 65 表二十二、雞胸肉浸泡於95%乙醇萃取液儲存8天後POV值 69 表二十三、雞腿肉浸泡於95%乙醇萃取液儲存8天後POV值 70 表二十四、雞胸肉浸泡於95%乙醇萃取液(5 mg/mL) 6個月後POV值 73 表二十五、雞腿肉浸泡於95%乙醇萃取液(5 mg/mL) 6個月後POV值 74 表二十六、雞胸肉浸泡於95%乙醇萃取液(20 mg/mL) 6個月後POV值 75 表二十七、雞腿肉浸泡於95%乙醇萃取液(20 mg/mL) 6個月後POV值 76 表二十八、雞胸肉浸泡於95%乙醇萃取液(40 mg/mL) 6個月後POV值 77 表二十九、雞腿肉浸泡於95%乙醇萃取液(40 mg/mL) 6個月後POV值 78 表三十、雞胸肉浸泡於47.5%乙醇萃取液儲存8天後POV值 80 表三十一、雞腿肉浸泡於47.5%乙醇萃取液儲存8天後POV值 81 表三十二、雞胸肉浸泡於47.5%乙醇萃取液(5 mg/mL) 6個月後POV值 85 表三十三、雞腿肉浸泡於47.5%乙醇萃取液(5 mg/mL) 6個月後POV值 86 表三十四、雞胸肉浸泡於47.5%乙醇萃取液(20 mg/mL) 6個月後POV值 87 表三十五、雞腿肉浸泡於47.5%乙醇萃取液(20 mg/mL) 6個月後POV值 88 表三十六、雞胸肉浸泡於47.5%乙醇萃取液(40 mg/mL) 6個月後POV值 89 表三十七、雞腿肉浸泡於47.5%乙醇萃取液(40 mg/mL) 6個月後 POV值 90 表三十八、花草茶萃取液最佳抗氧化結果 93

## 參考文獻

- 中文部份 1、中國國家標準。1984。食品中粗脂肪之檢驗方法。總號5036，類號N6117。經濟部中央標準局。2、尤新。2001。機能性發酵製品。第317-333頁。藝軒圖書出版社。台北。台灣。3、王仕賢、張元聰、王裕權和陳耀煌。2004。紫羅蘭生產技術及利用。台南區農業專訊47:9-13。台南。4、朱燕華。2001。類胡蘿蔔素簡介。食品工業 33(4):1-5。5、張為憲。1992。高等食品化學。第43-157頁。華香園出版。台北。6、張明憲、吳天賞和蘇正德。1996。茵陳蒿抗氧化成分之研究食品科學 23(4):594-607。7、張為憲。2001。食品化學。第79-101頁。華香園出版社。台北。8、張隆仁、陳榮五和邱建中。2001。保健植物 - 香蜂草之栽培與利用。台中區農情月刊 21:4-9。台中。9、張元聰、王裕權和王仕賢。2002。南部地區紫羅蘭栽培技術介紹。台南區農業專訊 39:1-8。台南。10、張隆仁。2003(a)。金盞菊。台中區農情月刊 42:12-14。台中。11、張隆仁。2003(b)。禾本科香藥草植物 - 檸檬香茅(lemon grass)。台中區農情月刊 48:5-10。台中。12、張元聰、王仕賢和王裕權。2004。台灣香草植物品種圖鑑。台南區農業改良場技術專刊 124(4):13-71。13、張元聰和王仕賢。2005。香草栽培與食譜利用。台南區農業改良場技術專刊 109(11):8-21。台南。14、郭孚耀。2003。德國甘菊。台中區農業專訊 43:10-11。台中。15、陳正芸。1989。油脂色素對其品質之影響(上)。食品工業 21(6):29-38。16、黃雅玲。2003。香草植物-矢車菊。高雄區農情月刊 65:7-8。17、趙文婉、張珍田和周淑姿。2002。淺談植物類化學物質對抗自由基之機制。食品科學與技術 34(2):49-59。18、鄭靜桂。1988。芝麻及芝麻油中天然抗氧化成分探討。食品工業 20:11-18。19、樊謙騰。1996。鳳凰花及山竹果殼抗氧化成分與花青素之研究。東海大學食品科學系碩士論文。台中。20、謝衣鵬。2001。花青素簡介。食品工業 33(4):6-16。21、蘇正德、大澤俊彥、川案舜朗和並木滿夫。1992。紫地丁酸分離、純化、構造確認及抗氧協力作用。東海學報 33:1131-1142。英文部份 1、Bajaj, K. L., Kansal, B. D., Chadha, M. L. and Kaur, P. P. 1990. Chemical composition of some important varieties of egg plant (*Solanum melongena* L.). *Tropical Science* 30(3):255-261. 2、Cook, N. C. and Samman, S. 1996. Flavonoids: Chemistry, metabolism, cardio-protective effects, and dietary sources. *Journal of Nutrition and Biochemistry* 7:66-76. 3、Decker, E. A. and Faraji, H. 1990. Inhibition of lipid oxidation by carnosine. *Journal of the American Oil Chemists' Society* 67:650-652. 4、Dorman, H. J. D., Kosar, M., Kahlos, K., Holm, Y. and Hiltunen, R. 2003. Antioxidant properties and composition of aqueous extracts from *Mentha* species, hybrids, varieties, and cultivars. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 51:4563-4569. 5、Endo, Y., Usuki, R. and Kaneda, T. 1984. Prooxidant activities of chlorophylls and decomposition products on the photooxidant of methyl linolate. *Journal of the American Oil Chemists' Society* 61:781-785. 6、Frankel, E. N. 1991. Recent advances in lipid oxidation. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 54:495-511. 7、Frankel, E. N., Huang, S. W., Aeschbach, R. and Prior, E. 1996. Antioxidant activity of a rosemary extract and its constituents, carnosic acid, carnosol, and rosmarinic acid in bulk oil and oil-in-water emulsion. *Journal of Agricultural Food Chemistry* 44:131-135. 8、Gunstone, F. D. 1984. Reaction of oxygen and unsaturated fatty acids. *Journal of the American Oil Chemists' Society* 61:441-447. 9、Gulcin I., Sat I.G., Beydemir S., Elmastas M., and Kufrevirglu O.I. 2004. Comparison of antioxidant activity of clove (*Eugenia caryophyllata* Thunb) buds and lavender (*Lavandula stoechas* L.). *Food Chemistry* 87:393-400. 10、Halliwell, B., Murcia, M. A., Chirico, S. and Aryoma, O.I. 1995. Free radicals and antioxidants in food and in vivo: what they do and how they work. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 35(1&2):7-20. 11、Halliwell, B. 1994. Free radicals and antioxidants: A personal view. *Nutrition Review* 52(8):253-265. 12、Holvoet, P. 1990. Endothelial dysfunction, oxidation of low-density lipoprotein, and cardiovascular disease. *Therapeutic Apheresis* 3:287-293. 13、Huang, Y., Liu, D. and Sun, S. 2000. Mechanism of free radicals on the molecular fluidity and chemical structure of the red cell membrane damage. *Clinical Hemorheology and Microcirculation* 23:287-290. 14、Jayasingh, P. and Cornforth, D. P. 2003. Comparison of antioxidant effects of milk mineral, butylated hydroxytoluene and sodium tripolyphosphate in raw and cooked ground pork.

Meat Science 66:83-89. 15、 Johnson, L. E. 1995. Food technology of the antioxidant nutrients. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 35(1&2):141-159. 16、 Kanner, J., German, J. B. and Kinsella, J. E. 1987. Initiation of lipid peroxidation in biological system. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 25(4): 317-363. 17、 Kovacheva, E. G., Koleva, I. I., Ilieva, M., Povlov, A., Mincheva, M. and Konushlieva, M. 2001. Antioxidant activity of extracts from *Lavandula vera* MM culture. *Food chemistry* 72:295-300. 18、 Larson, R. A. 1988. The antioxidants of higher plants. *Phytochemistry* 27:969-978. 19、 McCarthy, T. L., Kerry, J. P., Kerry, J. F., Lynch, P. B. and Buckley, D. J. 2001. Evaluation of the antioxidant potential of natural food/plant extracts as compared with synthetic antioxidants and vitamin E in raw and cooked pork patties. *Food chemistry* 57:45-52. 20、 Miliuskas, G., Venskutonis, P. R. and Beek, T. A. 2004. Screening if radical scavenging activity of some medicinal and aromatic plant extracts. *Food chemistry* 85:231-237. 21、 Narwar, W. W. 1996. Chap.3:Lipids. In Frennema, O. R. (Ed.), *Food Chemistry*. p225-319. Marcel Dekker Inc., New York, USA. 22、 Niamiki, M. 1990. Antioxidants/antimutagens in foods. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 29:273-300. 23、 Porter, N. A., Caldwell, S. E. and Mills, K. A. 1995. Mechanisms of free radical oxidation of unsaturated lipids. *Lipids* 30(4):277-290. 24、 Sallam, K. I., Ishioroshi, M. and Samejima, K. 2004. Antioxidant and antimicrobial effects of garlic in chicken sausage. *Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie* 37:849-855. 25、 Shahidi, F. and Amarowicz, R. 1996. Antioxidant activity of protein hydrolyzates from aquatic species. *Journal of the American Oil Chemists ' Society* 73(9): 1197-1199. 26、 Shimada, K., Fujikawa, K., Yahara, K. and Nakamura, T. 1992. Antioxidative properties of xanthane on the autoxidation of soybean oil in cyclodextrin emulsion. *Journal of Agricultural Food Chemistry* 40:945-948. 27、 St Angelo, A. J. 1996. Lipid oxidation on foods. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 36:175-224. 28、 Stadler, R. H. and Fay, L. B. 1995. Antioxidative reactions of caffeine: formation of 8-oxocaffeine (1,3,7-Trimethyluric acid) in coffee subjected to oxidative stress. *Journal of Agricultural Food Chemistry* 43:1332-1338. 29、 Stadtman, E. R, and Oliver, C. N. 1991. Metal-catalyzed oxidation of protein. *Journal of Biological Chemistry* 266:2005-2008. 30、 Thomas, M. J. 1995. The role free radicals and antioxidants: How do we know that they are working? *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 35:21-39. 31、 Torel, J., Cillard, J. and Cillard, P. 1986. Antioxidant activity of flavonoids and reactivity with peroxy radicals. *Phytochemistry* 25(2):383-385.