

不同乾燥處理小麥胚芽之抗氧化性=Antioxidant properties of wheat germs with different drying treatments

郭錦宗、張基郁

E-mail: 9607603@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究以小麥胚芽為材料，分成新鮮、冷凍乾燥及熱風乾燥等三種不同處理之小麥胚芽樣品，分別以乙醇、水、丙酮等溶劑萃取其抗氧化活性成分，並探討各小麥胚芽樣品不同溶劑萃取液之抗氧化活性。在還原力方面，以不同溶劑萃取時，水萃取液之還原力遠高於乙醇與丙酮萃取液。若皆以相同溶劑萃取時，以新鮮小麥胚芽萃取液之還原能力較佳，其次分別為冷凍乾燥與熱風乾燥處理之小麥胚芽萃取液。在亞鐵離子螯合能力方面，以不同溶劑萃取時，以乙醇萃取液之螯合能力較佳。濃度 2 mg/ml 的乙醇萃取液之螯合能力與同濃度之 EDTA 有相近的效果。若以相同溶劑萃取時，以新鮮小麥胚芽樣品之萃取液之亞鐵離子螯合能力較佳，其次為熱風與冷凍乾燥處理之小麥胚芽萃取液。在 DPPH 自由基之清除能力方面，乙醇與水萃取液在濃度 20 mg/ml 時，就有高達 90% 以上的清除能力。若以相同溶劑萃取時，以新鮮小麥胚芽的清除能力較佳，其次分別為冷凍乾燥與熱風乾燥。在總抗氧化能力 (TEAC) 方面，水萃取液的總抗氧化能力遠高於乙醇與丙酮萃取液。以水萃取時，在濃度為 20 mg/ml 時，新鮮與冷凍乾燥的小麥胚芽萃取液具有相當的總抗氧化能力。在超氧陰離子清除能力方面，以水萃取液的清除能力較佳。以水萃取時，新鮮、冷凍乾燥與熱風乾燥三者的能力相當，三者皆在濃度 2 mg/ml 時，其清除能力就高達 50% 以上。就抗氧化活性成分之定量分析而言，於還原糖方面，小麥胚芽其新鮮與冷凍乾燥及熱風乾燥處理的樣品含量均不高，其值皆為每克乾重含 30 mg 以下；於總多酚類含量方面，皆以新鮮的小麥胚芽含量較高；而 α -tocopherol 之含量，則以新鮮小麥的樣品其含量最高。

關鍵詞：小麥胚芽、抗氧化性、冷凍乾燥、熱風乾燥、還原力、亞鐵離子螯合能力、DPPH 自由基清除能力、TEAC、總多酚類、還原糖、 α -tocopherol。

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	ix	圖目錄	xi
表目錄	xiii	1. 緒論	1	2. 文獻回顧	3
2.1 小麥胚芽	3	2.2 脂質氧化	3	2.3 抗氧化劑	5
2.4 抗氧化活性之測定原理	17	2.5 冷凍乾燥與熱風乾燥	21	2.6 熱處理對抗氧化性之影響	24
2.7 不同溶劑萃取對抗氧化性之影響	26	3. 材料與方法	28	3.1 實驗流程	28
3.2 實驗材料	28	3.3 藥品與設備	28	3.4 實驗方法	31
4. 結果與討論	39	4.1 不同乾燥處理小麥胚芽之成分分析	39	4.1.1 一般組成分析	39
4.1.2 還原糖、總酚類和 α -tocopherol 分析	39	4.1.3 色澤分析	39	4.2 不同乾燥處理小麥胚芽之抗氧化性	43
5. 結論	64	參考文獻	66		

參考文獻

1. 林麗芳。1986。殺菁條件對棠梨果汁品質的影響。中國園藝, 32(4):252-259。
2. 林天送。1998。生老病死的秘密。健康世界雜誌社, pp. 92-94。
3. 吳淳美。1979。食品中之氧化 - 還原系統及食品抗氧化劑。食品工業, 11(5): 42-49。
4. 洪千雅、蘇正德。1995。香薷抗氧化成分之研究。中國農業化學會誌, 33(4):412-423。
5. 晏文潔、李家璞、杜平德。2000。類黃酮抗氧化力與其結構之關係。台灣農業化學與食品科學, 38(1):80-88。
6. 翁瑞光、顏國欽。1997。綠豆芽、黃豆芽及蘿蔔嬰抗氧化性之研究。中國農業化學會誌, 35(6): 661-670。
7. 高馥君、李敏雄。1998。食品保存與抗氧化劑。食品工業, 30(12): 17-24。
8. 姜淑繡、徐維柔、張基郁。2003。省產蘿蔔不同部位之抗氧化性。台灣農業化學與食品科學, 41(3):189-196。
9. 陳清泉、林上玄、尤新輝、程竹青。1993。還原紅葡萄果汁及還原澄清蘋果汁熱加工及儲藏過程中酚類化合物含量變化。食品科學, 20(4): 381-393。
10. 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。食品科學, 17(4): 283-297。
11. 陳炳輝。1994。 β -胡蘿蔔素的奧妙。消費者食品資訊, 28:8-10。
12. 陳惠英、顏國欽。1994。類胡蘿蔔素之生物功能。食品工業, 26(11): 19-31。
13. 孫朝棟。1990。食品工程學, 藝軒圖書出版社, pp. 345-364。
14. 張鈺驩。1990。基礎食品化學。藝軒圖書出版社印行, pp.192-194, 236-239。
15. 張鴻民。2006。食品生物化學。華格那企業, pp. 42。
16. 楊智源、顏國欽。1998。以反應曲面法探討殺菁條件對胡蘿蔔泥品質之影響。食品科學, 25(6):679-689。
17. 趙玫瑰。1991。實用營養學。華杏出版股份有限公司, pp. 230。
18. 劉伯康、陳惠英、顏國欽。1999。數種傳統食用植物甲醇萃取物抗氧化性

之研究。中國農業化學會誌, 37(1): 105-116。 19. 鄭玉馨。1981。淺談食品色素。科學月刊, 12(12): 19-22。 20. 鍾培芳、陳惠英、顏國欽。2000。加熱處理對茶飲料抗氧化特性之影響。台灣農業化學與食品科學, 38(2):120-125。 21. AOAC. 1995. Official Methods of Analysis, 16th Ed., Association of Analytical Chemists, Washington, DC, USA 22. Arouma, O. I. 1994. Nutrition and health aspects of free radicals and antioxidants. Food Chem. Toxic. 32(7): 671-683. 23. Astorg, P. 1997. Food carotenoids and cancer prevention: An overview of current research. Trends Food Sci. Technol. 8(12): 406-413. 24. Bell, G. A. and Mellor, J. D. 1990. Further developments in adsorption freeze-drying. Food Research Quarterly. 50(2): 48-53. 25. Bergman, C. J. and Xu, Z. 2003. Genotype and environment effects on the tocopherol, tocotrienol and gamma-oryzanol contents of southern U. S. rice. Cereal Chem. 80(4): 446-449. 26. Blosi, M. S. 1958. Antioxidant determination by the use of a stable free radical. Nature 26: 1199-1200. 27. Chang, C. H., Lin, H. Y., Chang C. Y. and Liu, Y. C. 2006. Comparisons on the antioxidant properties of fresh, freeze-dried and hot-air-dried tomatoes. J. Food Eng. 77: 478-485. 28. Decker, E. A. and Welch, B. 1990. Role of ferritin as a lipid oxidation catalyst in muscle food. J. Agric. Food Chem. 38: 674-677. 29. Dzlezak, J. D. 1986. Antioxidants: the ultimate answer to oxidation. Food Technol. 40(9): 94-102. 30. Guo, J. T., Lee, H. L., Chiang, S. H. and Chang, C. Y. 2001. Antioxidant properties of the extracts from different parts of Broccoli in Taiwan. J. Food and Drug Analysis. 9(2): 96-101. 31. Halliwell, B. and Gutteridge, J. M. C. 1989. Free radicals, ageing and disease. In : Free Radicals in Biology and Medicine. pp. 484-487. 32. Ibanez, E., Kubatova, A., Senorans, F. J., Caverro, S., Reglero, G. and Hawthorne, SB. 1992. Subcritical water extraction of antioxidant compounds from rosemary plants. J. Agric. Food Chem. 51(2): 375-382. 33. James, C. S. 1995. Analytical Chemistry of Foods. Chapman and Hall, London. 34. King, V. A., Zall, R. R. and Ludington, D. C. 1989. Controlled low-temperature vacuum dehydration – a new approach for low-temperature and low-pressure food drying. J. Food Sci. 54(6): 1573-1579. 35. Kitts, D. 1997. An evaluation of the multiple effects of the antioxidant vitamins. Trends Food Sci. Technol. 8(6): 198-203. 36. Kurechi, T., Kikugawa, K. and Kato, T. 1980. Studies on the antioxidant. XIII. Hydrogen donating capability of antioxidants to 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl. Chem. Pharm. Bull. 28: 2089-2093. 37. Larson, R. A. 1988. The antioxidants of higher plants. Phytochemistry. 27: 969-978. 38. Masrizal, M. A., Giraus, D. W. and Driskell, J. A. 1997. Retention of vitamin C, iron, and β -carotene in vegetables prepared using different cooking methods. J. Food Qual. 20: 403-418. 39. Meir, S., kanner, J., Akiri, B. and Philosoph-Hadas, S. 1995. Determination and involvement of aqueous reducing compounds in oxidative defense systems of various senescing leaves. J. Agric. Food Chem. 43(7): 1813-1819. 40. Melton, S. L. 1983. Methodology for following lipid oxidation in muscle foods. Food Technol. 37(7): 105. 41. Miller, N. J. and Evans, C. A. R. 1996. The relative contributions of ascorbic acid and phenolic antioxidants to the total antioxidant activity of orange and apple fruit juices and blackcurrant drink. Food Chem. 60(3): 331-337. 42. Nagai, T., Inoue, R., Inoue, H. and Suzuki, N. 2003. Preparation and antioxidant properties of water extract of propolis. Food Chem. 80(1): 29-33. 43. Namiki, M. 1990. Antioxidants/antimutagens in food. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 29: 213-300. 44. Osawa, T., Katsuzaki, H., Hagiwara, Y., Hagiwara, H. and Shibamoto, T. 1992. A novel antioxidant isolated from young green barley leaves. J. Agric. Food Chem. 40(7): 1135-1138. 45. Ottaway, P. B. 1993. The Technology of Vitamins in Food. Blackie Academic and Professional, Chapman and HALL. Cornwall, England. pp. 21-185. 46. Oyaizu, M. 1986. Studies on products of browning reaction: Antioxidative activities of products of browning reaction prepared from glucosamine. Jpn. J. Nutr. 44: 307. 47. Porter, A. F. 1984. The use of citric acid in the seafood industry. Biotech. Pro. Div., Miles Labs., Inc., Elkhart, Ind. 48. Ramarathnam, N., Osawa, T., Namiki, M. and Kawakishi, S. 1989. Chemical studies on novel rice hull antioxidants. 2. Identification of isovitexin, a C-glycosyl flavonoid. J. Agric. Food Chem. 37(2): 316-319. 49. Robak, J. and Gryglewski, I. R. 1988. Flavonoids are scavengers of superoxide anions. Biochem. Pharma 37(5): 837-841. 50. Rodriguez Amaya, D. B. 1989. Critical Review of Provitamin A Determination in Plant Foods. J. Micronutr. Anal. 5: 191-225. 51. Rouseff, R. and Nagy, S. 1994. Health and nutritional benefits of citrus fruit components. Food Technol. 48(11): 125-139. 52. Shimada, K., Fujikawa, K., Yahara, K. and Nakamura, T. 1992. Antioxidative properties of xanthane on the autoxidation of soybean oil in cyclodextrin emulsion. J. Agric. Food Chem. 40: 945-948. 53. Singleton, V. L., Rossi, J. A. J. R. 1965. Colorimetry of totalphenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. Am. J. Enol. Vitic. 16: 144-153. 54. Six, P. 1994. Current research in natural food antioxidants. Inform. 5(6): 679. 55. Thamas, J. 1995. The role of free radicals and antioxidants : How do we know that are working. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 35(1&2): 21-39. 56. Wang, H., Cao, G. and Prior RL. 1996. Total antioxidant capacity of fruits. J. Agric. Food Chem. 44(3): 701-705. 57. Wei, Q., Wolf-Hall, C. and Chang, K. C. 2001. Natto characteristics as affected by steaming time, Bacillus strain, and fermentation time. J. food Sci. 66: 167-173. 58. Williams, W. B., Cuvelier, M. E. and Berset, C. 1995. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. Lebensm-Wiss. Technol. 28(1): 25-30. 59. Yen, G. C., Wu, S. C. and Duh P. D. 1996. Extraction and identification of antioxidant components from the leaves of mulberry. J. Agric. Food Chem. 44(7): 1687-1690.