

Preparation and characterization of soy hypocotyl micro/nano powder

陳姿蓉、?耀國

E-mail: 344774@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

This research use soy hypocotyl/gene soybean/black soybeans make the soybean milk, uses the micro nanometer spray drying temperature: 130 and 150 and other conditions make six kind of micro/nano powders. Observes the micro/nano powder surface condition by the electron microscope, and obtains the powder average grain diameter is 130 the average size is 1.42 μ m to 2.28 μ m, 150 the average size is 0.97 μ m to 2.16 μ m ; the sample powder total flavanone highest content is the soy hypocotyl is 16.54 mg/g, the content lowest is the black soybeans is 5.05 mg/g. The isoflavone by daidzein, glycitein and genistein as the standard, uses HPLC to obtain the isoflavone highest content for the soy hypocotyl is 16.38 mg/g, the lowest is black soybeans is 4.36 mg/g. Moreover obtains the fat content is 11.4% to 18.4%, the ash content is 36.1% to 40.5%, the carbohydrate content is 18.4% to 43.1%. Finally, because the soy hypocotyl micro nanopowder is quite bitter and astringent in the taste, therefore by sensory evaluation improvement soy hypocotyl bitter and astringent taste. After tasting the first functional test for brown sugar: micro/nano powder volume ratio of 4:6 ratio for the second functional tasting, makes the adjustment after this ratio, the taste aspect has the large scale improvement, may anticipate that the research results may raise content and the improvement taste bitter and astringent question the isoflavone, in the future will apply in food domain.

Keywords : soybean hypocotyl、flavonoid、isoflavone、sensory evaluation

Table of Contents

目錄	封面內頁	簽名頁	中文摘要	iii	英文摘要	iv	誌謝	v	目錄	vi	圖目錄	viii	表目錄	ix	1. 緒論	1	2. 文獻與回顧	2																																								
2.1 大豆	2.2.2 大豆黃酮	4	2.3 大豆異黃酮	6	2.4 奈米科技	13	2.5 噴霧乾燥法	15	3. 材料與方法	18	3.1 實驗架構	18	3.2 實驗材料與儀器	19	3.2.1 藥品	19	3.2.2 儀器設備	20	3.2.3 豆類豆漿製備	22	3.2.4 以高溫噴霧乾燥法製備豆類微奈米粉末	22	3.3 產物分析	22	3.3.1 場發射電子顯微鏡 (FESEM) 觀察	22	3.3.2 總黃酮含量測定	23	3.3.3 異黃酮含量測定	24	3.3.4 粗脂肪分析	24	3.3.5 粗蛋白質分析	25	3.3.6 碳水化合物分析	26	3.4 官能品評	27	4. 結果與討論	31	4.1 胚軸微奈米粉末製備結果	31	4.2 胚軸微奈米粉末 FESEM 分析結果	32	4.3 總黃酮含量分析結果	32	4.4 異黃酮含量分析結果	40	4.5 粗脂肪、粗蛋白質、碳水化合物含量分析結果	46	4.6 官能品評結果	48	5. 結論	51	參考文獻	52	圖目錄	
圖2.1 大豆種子結構圖	3	圖2.2 黃酮類化學結構式	5	圖2.3 異黃酮化學結構式	7	圖2.4 三種系列異黃酮相互轉化示意圖	8	圖2.5 噴霧乾燥設備流程圖	17	圖3.1 實驗架構圖	18	圖4.1 樣本SA3 (a) FESEM 影像圖 (b) 粒徑分布圖	33	圖4.2 樣本SA5 (a) FESEM 影像圖 (b) 粒徑分布圖	34	圖4.3 樣本SG3 (a) FESEM 影像圖 (b) 粒徑分布圖	35	圖4.4 樣本SG5 (a) FESEM 影像圖 (b) 粒徑分布圖	36	圖4.5 樣本SB3 (a) FESEM 影像圖 (b) 粒徑分布圖	37	圖4.6 樣本SB5 (a) FESEM 影像圖 (b) 粒徑分布圖	38	圖4.7 樹皮酮標準曲線	41	圖4.8 異黃酮標準品標準曲線(a)daizein (b)glycitein (c)genistein	43	圖4.9 異黃酮標準品層析圖	44	表目錄		表2.1 大豆異黃酮萃取之相關研究	10	表3.1 官能品評樣本配方表(一)	28	表3.2 官能品評樣本配方表(二)	29	表3.3 官能品評評分表	30	表4.1 樣品平均粒徑表	39	表4.2 總黃酮含量分析	42	表4.3 異黃酮含量分析	45	表4.4 營養成分分析結果	47	表4.5 樣本官能品評評分結果(一)	49	表4.6 樣本官能品評評分結果(二)	50							

REFERENCES

- 1.王增興。2003。大豆異黃酮素。第71頁。青春出版社。台北。台灣。
- 2.王龍梓、劉兆平、張岫美。2005。大豆異黃酮雌激素樣作用與骨質疏鬆的防治。中國生化藥物雜誌。26(5):312-314。
- 3.全吉淑、尹學哲、工藤重光。2006。大豆胚軸中異黃酮的提取及其抗血小板聚集作用的研究。食品與研究開發期刊。27(10):57-59。
- 4.吳定、江漢湖。2001。發酵大豆製品中異黃酮形成及其功能。中國調味品期刊。268(6):3-6。
- 5.李南薇、唐曉恩、鍾銀鏈。2010。大豆異黃酮提取和應用研究進展。廣東農業科學期刊。37(5):118-120。
- 6.林士祥、彭湘琦、簡怡雯。2002。市售黃豆製品之主要異黃酮素含量及分佈。台灣營養學會雜誌。27(3):139-146。
- 7.施韶銘、?耀國。2005。奈米粉末製造機之結構與改良。中華民國新型專利第 M27339 號。
- 8.段盛秀、楊海明。2002。食品化學實驗(修訂版)。第8~23頁。藝軒圖書出版社。台北。台灣。
- 9.黃德歡。2002。改變世界的納米技術。第84~86頁。瀛舟出版社。台北。台灣。
- 10.黃國書。2007。加工製程對組織化大豆蛋白內異黃酮類含量之影響。屏東科技大學食品科技學系碩士論文。
- 11.黃婷葳。2007。樹豆癒合組織之抗氧化能力及異黃酮含量分析。大同大學生物工程研究所碩士論文。
- 12.黃新義。2010。磁性幾丁聚醣/四氧化三鐵奈米複合顆粒之製

備及特性研究。大葉大學生物產業科技系博士論文。 13.陳信豪。2010。以磁性幾丁聚醣/四氧化三鐵微奈米粒子為載體於鳳梨酵素固定化之研究。大葉大學生物產業科技系碩士論文。 14.陳冠良。2005。大豆屬一條根異黃酮類化合物含量與抗氧化性之鑑定。台灣海洋大學食品科學系碩士論文。 15.喬守妮。2010。大豆中異黃酮的分佈及大豆萌發過程中異黃酮組成的變化。中山大學生物技術學系碩士論文。 16.程台生、陳惠美、陳麗珠、連大進。2007。國產與市售大豆異黃酮之定量分析研究。理工研究學報。41 (2) :95-113。 17.翟瑋瑋。2008。黑豆發芽條件及其異黃酮提取物特性研究。中國食品科學期刊。29 (9) :186-189。 18.潘利華、羅建平。2010。大豆異黃酮超臨界萃取工藝與動力學模型。農業機械學報。41 (6) :137-141。 19.劉建平、楊小敏、王雪芳、袁招蓮、胡林。2010。大豆豆渣中異黃酮超聲提取工藝。安徽農業科學期刊。38 (4) :2042 – 2043 , 2046。 20.鄭宇書。2008。低溫奈米噴霧乾燥設備開發及應用。大葉大學生物產業科技系碩士論文。 21.謝明杰、高爽、鄒翠霞、劉長江、金鳳燮。2004。大豆異黃酮生理功能的研究進展。食品與發酵工業期刊。30 (5) :94-98。 22.Achouri, A., Boye, J. I. and Belanger, D. 2005. Soybean isoflavones: Efficacy of extraction conditions and effect of food type on extractability. *Food Research International*. 38:1199 – 1204. 23.Chen H.Y., and GC. Yen. 1998. Free radicals, antioxidant defenses and human health. *Nur. Sci. J.* 23: 105-121. 24.Devanand, L.L., Ronita, B. and Savithiry, N. 2007. Comparison of extraction solvents and techniques used for the assay of isoflavones from soybean. *Food Chemistry*. 105:325 – 333. 25.Edgar, A. 2009. Bioavailability of nanoparticles in nutrient and nutraceutical delivery. *Current Opinion in Colloid & Interface Science*. 14:3 – 15. 26.Glaucio, V., Tatiana, H., Eva, G. S. C., Silvia, M. S. C. C., Glauca, R. M. and Maria, E. M. R. 2010. Importance of the core structure of flavones in promoting inhibition of the mitochondrial respiratory chain. *Chemico-Biological Interactions*.188:52 – 58. 27.Huang, H. Y., Shieh, Y. T., Shih, C. M. and Twu, Y. K. 2010. Magnetic chitosan/iron (II, III) oxide nanoparticles prepared by spray-drying. *Carbohydrate Polymers*. 81:906 – 910. 28.Ingram, D., Sanders, K., Kolybaba, M. and Lopez, D. 1997. Case-control study of phyto-oestrogens and breast cancer. *Lancet*. 350:990 – 4. 29.Klejdus, B., Mikelova, R., Adam, V., Zehnalek, J., Vacek, J., Kizek, R. and Kuba?, V. 2004. Liquid chromatographic – mass spectrophotometric determination of genistin and daidzin in soybean food samples after accelerated solvent extraction with modified content of extraction cell. *Analytica Chimica Acta*. 517:1 – 11. 30.Klejdus, B., Mikelova, R., Petrolova, J., Potesil, D., Adam, V., Stiborova, M., Hodek, P., Vacek, J., Kizek, R. and Kuba?, V. 2005. Evaluation of isoflavone aglycon and glycoside distribution in soy plants and soybeans by fast column high-performance liquid chromatography coupled with a diode-array detector. *Agricultural and Food Chemistry*. 53:5848 – 5852. 31.Lee, J. H., Renita, M., Fioritto, R. J., Martin, S. K., Schwartz, S. J., and Vodovotz, Y. 2004. Isoflavone characterization and antioxidant activity of Ohio soybeans. *Agricultural and Food Chemistry*. 52:2647 – 2651. 32.Lin, F., and Giusti, M. M. 2005. Effects of solvent polarity and acidity on the extraction efficiency of isoflavones from soybeans (*Glycine max*). *Agricultural and Food Chemistry*. 53:3795 – 3800. 33.Murphy, P. A., Barua, K., and Hauck, C. C. 2002. Solvent extraction selection in the determination of isoflavones in soy foods. *Journal of Chromatography B*. 777:129 – 138. 34.Penalvo, J. L., Nurmi, T., and Adlercreutz, H. 2004. A simplified HPLC method for total isoflavones in soy products. *Food Chemistry*. 87:297 – 305. 35.Rostagno, M. A., Palma, M., and Barroso, C. G. 2004. Pressurized liquid extraction of isoflavones from soybeans. *Analytica Chimica Acta*. 522:169 – 177. 36.Shaw, W., Sayo, U. and Yuriko, K. 2002. Isoflavones for prevention of cancer, cardiovascular diseases, gynecological problems and possible immune potentiation. *Biomed Pharmacother*. 56:302 – 312. 37.Sandra, R. G., Rubia, C., Claudia, R. F. S., Wanderley, P. O. and Maria, J. V. F. 2008. Spray drying of the soybean extract: Effects on chemical properties and antioxidant activity. *LWT* 41:1521 – 1527. 38.Yu, J., Liu, Y. F., Qiu, A. Y. and Wang, X. G. 2007. Preparation of isoflavones enriched soy protein isolate from defatted soy hypocotyls by supercritical CO₂. *LWT*. 40:800 – 806.