

綠茶粉減重代餐配方之研發

邱琬嬪、顏裕鴻

E-mail: 9706762@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究目的是研發具有減重及降脂功效之綠茶粉、硒酵母及幾丁聚醣配方成份，調製而成低熱量、高纖、具飽足感之減重代餐。本實驗所使用原料與調整蛋白質原料，經食物代換表計算後，每包熱量為136大卡，並依此熱量，分別將主要的三種原料依不同克數，即綠茶粉(5g、5.5g、6g)、硒酵母(1g、1.5g、2g)、葡萄糖粉(7g、7.5g、8g)，以回應曲面法為實驗設計，利用二階三因子變異分析選出綠茶粉、硒酵母及葡萄糖粉三主要成分之最適組合組與最適化黏度組合。以感官品評法選出最佳風味與外觀組合，其營養成分實驗分析值與衛生署之營養素參考攝取量(Dietary Reference Intakes, DRIs)相比較，以瞭解是否符合DRIs，餐包保存條件，於放置180天後，比較水分含量。結果顯示，經回應曲面法與統計分析結果得到之最適組合比例值為綠茶粉： 5.4 ± 0.07 g、硒酵母： 1.3 ± 0.2 g、葡萄糖粉： 7.5 ± 0.2 g，最接近設計值之配方黏度值78 CPS ($p < 0.05$)。感官品評分析結果，以奶粉口味接受度比黃豆粉配方高($p < 0.05$)。在營養素分析方面，三大營養素佔總熱量比分別為：醣類61% (21.7g)、蛋白質19% (4.7g)及脂肪20% (3.3g)，其他各類維生素與礦物質含量分析數值，皆符合原先所設計營養素參考攝取量。在餐包保存上，經放置180天後，前、後測試平均含水分含量，分別為8.6%與8.8%，沒有產生變質或結塊。本減重代餐配方之研發過程已找出黏度、風味、營養成分及保存期限之最佳組合，對未來商業減重代餐產品極具發展價值。

關鍵詞：減重代餐；綠茶粉；硒酵母；幾丁聚醣；營養素參考攝取量

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	xii	表目錄	xiii	1. 緒論	1	2. 文獻回顧	4	2.1 前言	4	2.2 代餐飲食之簡介	4	2.2.1 代餐配方之基本組成	5	2.2.2 代餐包之型態	6	2.2.3 減肥食品	7	2.3 健康食品	9	2.3.1 國外保健食品之探討	10	2.3.2 健康訴求產品之分類	10	2.3.3 衛生署核發保健食品許可證彙整一覽表	11	2.4 綠茶簡介	12	2.5 幾丁聚醣簡介	16	2.6 硒酵母簡介	19	2.7 實驗設計-回應曲面法	20	2.8 黏度對食品加工重要性	21	3. 材料與方法	22	3.1 儀器與設備	22	3.1.1 儀器	22	3.1.2 實驗藥品	23	3.2 實驗材料	24	3.3 實驗設計	25	3.3.1 餐包設計方式	25	3.3.2 實驗設計方法	25	3.4 餐包主原料設計選用與調製流程	28	3.5 實驗分析與方法	30	3.5.1 餐包主原料配方黏度測定	30	3.5.2 綠茶粉之加工製備	31	3.5.3 餐包成品感官品評測試	32	3.5.4 餐包一般營養成份分析	32	3.5.4.1 水分含量測定	32	3.5.4.2 粗蛋白質含量測定	32	3.5.4.3 粗脂肪含量測定	33	3.5.4.4 碳水化合物含量測定	34	3.5.4.5 粗纖維含量測定	34	3.5.4.6 灰分含量測定	35	3.5.4.7 鈉、鉀、鈣、鎂等礦物質含量測定	36	3.5.4.8 水溶性維生素測定	36	3.5.4.9 脂溶性維生素測定	37	4. 結果與討論	39	4.1 最適粉體主原料調製比例	39	4.2 最適餐包粉體實驗設計與分析結果	39	4.3 最適綠茶粉研磨條件	51	4.4 代餐包樣品感官品評測試	51	4.5 一般營養成份分析結果	53	4.5.1 水分含量	53	4.5.2 粗脂肪含量	53	4.5.3 粗蛋白質含量	54	4.5.4 碳水化合物含量	54	4.5.5 粗纖維含量	55	4.5.6 灰分含量	55	4.5.7 礦物質含量	57	4.6 維生素分析	57	4.6.1 水溶性維生素分析	57	4.6.2 脂溶性維生素分析	61	4.7 每份餐包所含各營養素實驗值與估計值之比較	66	5. 結論	68	參考文獻	71	圖目錄	圖2.1 綠茶主要多酚類化合物結構	14	圖2.2 蝦殼型態與構造	17	圖2.3 幾丁質去乙酰化形成幾丁聚醣	18	圖3.1 十五組實驗的三度空間座標圖	27	圖4.1 綠茶粉及葡萄糖粉沿著黏度作用結果之反應曲面圖	48	圖4.2 硒酵母及綠茶粉沿著黏度作用結果之反應曲面圖	49	圖4.3 硒酵母及葡萄糖粉沿著黏度作用結果之反應曲面圖	50	圖4.4 碳水化合物含量標準曲線	56	圖4.5 DRIS與代餐包礦物質含量比較	58	圖4.6 水溶性維生素標準品之高效能液相層析圖	59	圖4.7 代餐包水溶性維生素之高效能液相層析圖	60	圖4.8 脂溶性維生素標準品之高效能液相層析圖	63	圖4.9 代餐包脂溶性維生素之高效能液相層析圖	64	表目錄	表2.1 市售代餐成分比較	8	表2.2 健康訴求產品分類	12	表2.3 衛生署核發保健食品許可證彙整一覽表	13	表3.1 一階模組三因子三水準Box-Behnken設計	26	表3.2 調製流程	29	表4.1 用牛奶或黃豆粉為設計材料之營養組成	40	表4.2 一階不同操作因子實驗條件及結果	41	表4.3 一階綠茶粉、硒酵母及葡萄糖粉黏度之作用結果	42	表4.4 一階模組變異數分析	43	表4.5 二階不同操作因子實驗條件及結果	45	表4.6 二階綠茶粉、硒酵母及葡萄糖粉黏度之作用結果	46	表4.7 二階模組變異數分析	47	表4.8 兩種不同配方九分制喜好感官品評結果	52	表4.9 代餐包與DRIS之水溶性維生素含量比較	62	表4.10 代餐包與DRIS之脂溶性維生素含量比較	65	表4.11 每份餐包所含各營養素實驗值與估計值之比較	67
------	-----	-----	-----	------	----	------	----	----	------	----	----	-----	-----	-----	------	-------	---	---------	---	--------	---	-------------	---	-----------------	---	--------------	---	------------	---	----------	---	-----------------	----	-----------------	----	-------------------------	----	----------	----	------------	----	-----------	----	----------------	----	----------------	----	----------	----	-----------	----	----------	----	------------	----	----------	----	----------	----	--------------	----	--------------	----	--------------------	----	-------------	----	-------------------	----	----------------	----	------------------	----	------------------	----	----------------	----	------------------	----	-----------------	----	-------------------	----	-----------------	----	----------------	----	-------------------------	----	------------------	----	------------------	----	----------	----	-----------------	----	---------------------	----	---------------	----	-----------------	----	----------------	----	------------	----	-------------	----	--------------	----	---------------	----	-------------	----	------------	----	-------------	----	-----------	----	----------------	----	----------------	----	--------------------------	----	-------	----	------	----	-----	-------------------	----	--------------	----	--------------------	----	--------------------	----	-----------------------------	----	----------------------------	----	-----------------------------	----	------------------	----	----------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	-----	---------------	---	---------------	----	------------------------	----	------------------------------	----	-----------	----	------------------------	----	----------------------	----	----------------------------	----	----------------	----	----------------------	----	----------------------------	----	----------------	----	------------------------	----	--------------------------	----	---------------------------	----	----------------------------	----

參考文獻

1. 行政院衛生署。1989。維生素檢驗。衛生署公報第19卷。 2. 行政院衛生署。1997。健康食品之不易形成體脂肪功能評估方法。衛生食字第0960403113號公告。 3. 行政院衛生署。2008。病人用特殊營養食品-控制體重用特殊營養品。衛生署查驗登記核可資料。 4. 行政院

衛生署。2000。台灣地區食物營養成份資料庫手冊。行政院衛生署。台北，台灣。5.吳亮宜、簡永亮、蘇正元、何承璋、盧崇如和孫路西。2003。市售綠茶對倉鼠血脂及低密度脂蛋白氧化之影響。台灣營養學會雜誌28:158-167。6.吳亮宜和孫璐西。2004。茶與健康。科學發展384:18-23。7.吳家駒。2005。保健食品之安全性評估。農業生技產業季刊3:13-18。8.呂卦南。2006。幾丁質與幾丁聚醣之製備與鑑定。康寧學報8:167-170。9.汪曉琪。2003。抗氧化、提高免疫力的新境界。威望月刊12月。10.林薇、洪久賢。1997。戰勝肥胖-減重指導手冊。行政院衛生署。台北，台灣。11.邱瑞現。2003。台灣民眾健康概念與保健食品消費行為之研究。中山大學企業管理學系研究所。台中，台灣。12.洪哲穎。1992。回應曲面實驗設計法在微生物酵素生產上之應用。化工39(2):3-18。13.紀素月。2005。減肥替代品-代餐包(下)。伍倫醫院科別衛教天地。彰化，台灣。14.國民營養現況。1998。1993-1996國民營養健康狀況變遷調查結果。行政院衛生署。台北，台灣。15.張文宏、陳世銘、郭立穎。1998。洋香瓜糖度檢測之研究-近紅外線分析法。農業機械學刊7(1):47-55。16.張仙平。2007。綠茶有無害處。益富營養中心月刊11月。17.陳美惠、莊淑惠和吳志律。1999。幾丁聚醣的物化特性。食品工業31:1-6。18.陳致平、蕭介宗。1999。以手提式近紅外線分光光度計偵測梨的糖度與酸度。農業機械學刊8(1):49-57。19.陳英玲。2005。茶葉保健功效。科學發展391:66-73。20.陳紋慧。2003。怎樣吃出瘦身美人:完全代餐手冊。第137-151頁。葉子出版股份有限公司。台北，臺灣。21.陳素琴。1989。綠茶粉的製造與貯藏。食品資訊165:93-94。22.陳陸宏。2005。我國健康食品管理體制現況及申請簡介。農業生技產業季刊3:9-12。23.陳榮輝。1992。幾丁質、幾丁聚醣的生產製造檢測與應用。科學發展月刊29(11):776-787。24.黃玲珠。1988。膳食療養學。華杏出版公司，台北，台灣。25.經濟部中央標準局。1984。水分含量測定。CNS5033 N6114。26.經濟部中央標準局。1984。灰分含量測定。CNS5034 N6115。27.經濟部中央標準局。1984。粗蛋白質含量測定。CNS5035 N6116。28.經濟部中央標準局。1984。粗脂肪含量測定。CNS5036 N6117。29.經濟部中央標準局。1984。纖維素含量測定。CNS5037 N6118。30.劉家鴻、吳岱穎、郭冠良、陳建志、林光洋和黃惠娟。2005。過重與肥胖。基層醫學20(9):219-231。31.潘文涵、章雅惠、陳正義、吳幸娟、曾明淑和高美丁。1999。國民營養健康狀況變遷調查1993~1996，以二十四小時飲食回顧法評估國人膳食營養狀況。1993~1996國民營養健康狀況變遷調查結果(修訂版)。第29-51頁。行政院衛生署。32.蔡國珍。1992。化腐朽為神奇-源自蝦蟹殼之幾丁質類物質的功能與應用。海大漁推32:1-21。33.賴滋漢、金安兒。1981。食品加工學。精華出版社。台北，台灣。34.簡怡雯、廖芳瑄、黃美智和謝明哲。2003。商業減重代餐之蛋白質效率評估。台灣營養學會雜誌28:123-128。35.礦物質含量測定。1995。火燄式原子吸收光譜儀定量法。食品科學研究所。新竹，台灣。36.Ashley, J. M., Jeor, S. T., Schrage, J. P., Perumean-Chaney, S. E., Gilbertson, M. C., McCall, N. L. and Bovee, V. 2001. Meal replacements in weight intervention. *Obes Res* 9(Suppl 4):312S-320S. 37.Chiou, R. Y. Y., Tseng, C. Y. and HO, S. 1991. Characteristics of peanut kernels roasted under various atmospheric environments. *J. Agric Food Chem* 39:1852-1858. 38.Combs, G. F. and Combs, S. B. 1984. The nutritional biochemistry of selenium. *Annu Rev Nutr* 4:257 – 280. 39.Drewnowski, A. and Bellisle, F. 2007. Liquid calories, sugar, and body weight. *Am J Clin Nutr* 85(3): 651 - 661. 40.Dubois, M., Gilles, K. A. and Hamilton, J. K. 1956. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Anal Chem* 28:350-357. 41.Eisenstein, J., Roberts, S. B., Dallal, G. and Saltzman, E. 2002. High-protein weight-loss diets. are they safe and do they work? A review of the experimental and epidemiologic data. *Nutr Rev* 60:189-200. 42.Finer, N. 2001. Low-calorie diets and sustained weight loss. *Obes Res* 9:290S – 294S. 43.Gary, D. and Foster, G. D. 2006. Clinical Implications for the Treatment of Obesity. *Obes* 14(Suppl 4):182S – 185S. 44.Greenberg, A. S. and Obin, M. S. 2006. Obesity and the role of adipose tissue in inflammation and metabolism. *Am J Clin Nutr* 83(2):461S-465S. 45.Harada, U., Akiro, C., Saito, S., Takase, H., Nagao, T., Hase, T. and Okimitsu, I. T. 2005. Effects of the Long-Term Ingestion of Tea Catechins on Energy Expenditure and Dietary Fat Oxidation in Healthy Subjects. *J Health Sci*. 51:248-252. 46.Hase, T., Komine, Y., Meguro, S., Tadedo, Y., Takahashi, H., Matsui, Y., Tokinitsu, I., Shimasaki, H. and Itakura, H. 2001. Anti-obesity effects of tea catechins in humans. *J Oleo Sci*. 50:599-605. 47.Ho, S. C., Tai, E. S., Eng, P. H., Tan, C. E. and Fok, A. C. 2001. In the absence of dietary surveillance, chitosan does not reduce plasma lipids or obesity in hypercholesterolaemic. *Obes Asian subjects* 42(1):6-10. 48.Kadirgama, K. and Abou-El-Hossein K. A. 2005. Power Prediction Model for Milling 618 Stainless Steel Using Response Surface Methodology. *American Journal of Applied Sciences* 2 (7): 1182-1187. 49.Kanauchi, O., Imasato, K., Shizukuishi, M. and Kobayashi, E. 1995. Mechanism for the inhibition of the inhibition of fat digestion by chitosan and for the synergistic effect of ascorbate. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 59:786 -790. 50.Katzman, M. A., Jacobs, L., Marcus, M., Vermani, M. and Logan, A. C. 2007. Weight gain and psychiatric treatment: is there a role for green tea and conjugated linoleic acid? *Lipids Health Dis*. 6:14. 51.Knekt, P., Marniemi, J., Teppo, L., Heliövaara, M. and Aromaa, A. 1998. Is low selenium status a risk factor for lung cancer? *Am J Epidemiol* 148:975-982. 52.Lecomte, A. 1985. Clinical study of weight loss using Arkogelules green tea (French) *Revue del Association Mondiale de Phytotherapie* 1:36-40. 53.Lindsted, K., Tonstad, S. and Kuzma, J. W. 1991. Body mass index and patterns of mortality among Seventh-day Adventist men. *Int.J.Obes*. 15: 397-406. 54.Maezaki, Y., Tsuji, K., Nakagawa, Y., Kawai, Y., Akinoto, M., Tsugita, T., Takekawa, W., Terada, A., HARA, H., Mitsuoka, T. 1993. Hypocholesterolemic effect of chitosan in adult males. *Biosci. Biotech. Biochem.* 57:1439-1444. 55.Mela, D. J. 2006. Novel food technologies: Enhancing appetite control in liquid meal replacers. *Obesity*. 14(Suppl 4): 179S-181S. 56.Nagao, T., Meguro, S., Soga, S., Otsuka, A., Tomonobu, K., Fumoto, S., Chikama, A., Mori, K., Yuzawa, M., Watanabe, H., Hase, T., Tanaka, Y., Tokimitsu, I., Shimasaki, H., Itakura, H. 2001. Tea catechins suppress accumulation of body fat in humans. *J Oleo Sci* 50: 717-728. 57.Nauss J. L., Thompson, J. L. and Nagyvary, J. 1983. The binding of micellar lipids to chitosan. *Lipids* 18:714-719. 58.Razdan, A. and Petterson, D. 1997. Hypolipidaemic, Gastrointestinal and Related responses of broiler chickens to chitosan of different viscosity. *Br. J. Nutr.* 76:387-397. 59.Ritchey, T. W., Becker, D. C. and Gray, J. 1997. Meal replacement composition and method of weight control. US Patent 5,688,547. 60.Shankar, S., Suthakar, G. and Srivastava, R. K. 2007. Green tea polyphenols: biology and therapeutic implications in cancer. *Frontiers Biosci.* 12:4881- 4899. 61.Skov, A.R., Toubro, S., Bulow, J., Krabbe, K., Parving, H.H. and Astrup, A. 1999. Changes in function during weight loss induced by high vs. low protein low-fat diets in overweight subjects. *Int J Obes* 23:1170-1177. 62.Solanki,

A.B., Parikh, J.R. and Parikh, R.H. 2007. Formulation and optimization of piroxicam proniosomes by 3-factor, 3-level Box-Behnken design. *AAPS Pharm Sci. Tech* 8(4):E1-E7. 63.Strychar, I. 2006. Diet in the management of weight loss. *CMAJ* 174 (1): 56-63. 64.Tanner, J. T., and Barnett, S. A. 1985. Methods of analysis for infant formula: Food and Drug Administration and infant Formula Council Collaborative Study. *J AOAC* 68:514-522. 65.Van Amelsvoort, J. M., Van Hof, K. H., Mathot, J. N., Mulder, T. P., Wiersma, A., Tijburg, L. B. 2001. Plasma concentrations of individual tea catechins after a single oral dose in humans. *Xeno-biotica* 31:891-901. 66.Vinson, J. A. 1987. Relative Human Bioavailability of Sodium Selenite and High Selenium Yeast. Unpublished data.