

麵筋強度與蒸炊火力對台灣式饅頭品質之影響

陳澄漳、張基郁；張永和

E-mail: 9607761@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究旨在探討麵粉的性質及蒸炊火力對於低糖量的台灣式饅頭品質的影響，期望藉以釐清：(1)麵粉中的麵筋含量及其筋性強度與饅頭品質的關係；(2)於發酵倍率相同之下，發酵時間以麵糰溫度予以調控，而測得麵糰筋性強度因發酵時間不同所產生的變化，及此一變化對饅頭品質之影響；(3)不同之蒸炊火力對於筋性不同的麵糰所製得的饅頭品質之影響。因此，擇定三種規格截然不同的麵粉，其蛋白質含量分別為13.23、11.60及7.73%；麵糰的醒發特性也具明確差異，其R/E比值分別為10.96、5.37及2.62；再分別以不同的麵糰溫度製作饅頭使其發酵時間約為15、30及60分三種，先測得其蒸炊前的麵筋強度變化，再分別以大、中、小的蒸炊火力蒸製這些具不同筋性強度的饅頭胚。研究結果得知，蒸炊火力對饅頭品質具有重大影響，因為蛋白質含量高且筋性強的高筋麵粉在適當火力（中火力）蒸炊下，所製成的饅頭非但外觀及內部組織皆良好，其26 之胚所製饅頭的質地測試，內聚性為0.56優於中筋的0.54及低筋的0.43；感官品評的咬勁也明顯優於中、低筋粉所製作者。當以大火力蒸炊時，中、高筋粉所製饅頭都會有離火皺縮的現象產生；中筋麵粉為中等的蛋白質含量，且筋性也適中，是被設計為最適宜饅頭製作之麵粉，但以大火蒸炊時仍會做出有皺縮的饅頭，只是其收縮率略小於高筋粉製作者；而相同的大火力，使用於低筋粉的饅頭製作，則不會產生皺縮，甚而表皮平滑度勝於以中小火力蒸炊者。大火力會導致皺縮，但以小火力蒸炊卻也無法蒸出令人滿意的饅頭，非但體積小、組織及口感差、且有明顯的黏牙現象；三種麵粉皆然。當饅頭麵糰發酵後，其筋性會有所改變，醒發性質測試的抗延性（resistance to extension, R）會降低，延展性（extensibility, E）會增加；但當麵糰溫度降低時，R及E值都會增加，而因麵溫之降低導致發酵時間之必然延長，使發酵完成時R值與中高溫之麵糰接近，E值卻明顯增加許多，使得代表麵筋強度的R/E比值有顯著差異，依序為高溫 > 中溫 > 低溫，這些差異對於饅頭之質地確有些微影響；但若同一粉種，給予不同麵溫，而有不同之鬆弛時間，再以同一火力蒸炊，所得之產品在感官品評時卻難分軒輊。亦即蒸炊火力之調控，足以抵銷或弱化麵糰筋性強度之差異。本研究中筋性最弱的低筋麵粉，於饅頭製作時，可隨意使用蒸炊火力而不易發生皺縮；然而，即使以大火蒸炊，其質地仍明顯遜於來自中筋及高筋粉的產品，且其黏牙性在任一製作條件都會明顯存在，這應是低筋麵粉始終不被使用於台灣式饅頭之製作的主因。一般認為麵粉的蛋白質含量高或筋性強是饅頭良好品質的限制因子，本研究結果顯示，蒸炊火力之調控應該也是饅頭品質良莠的重要關鍵之一。

關鍵詞：台式饅頭；皺縮；蒸炊火力；麵糰筋性；麵筋含量

目錄

| | | | | | |
|--------------------------------------|-------|--------------------------------|----|------------------------------|-----|
| 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..... | ix | 目錄..... | xi | 圖目錄..... | xvi |
| 表目錄..... | xviii | 1. 緒言..... | 1 | 2. 文獻回顧..... | 1 |
|4 2.1 饅頭之分類..... | 4 | 2.1.1 饅頭之定義..... | 4 | 2.1.2 中國北方式饅頭..... | 4 |
|4 2.1.2 中國南方式饅頭..... | 4 | 2.1.3 中國南方式饅頭..... | 4 | 2.1.4 台灣式饅頭..... | 5 |
|5 2.1.4 台灣式饅頭..... | 5 | 2.2 影響饅頭品質之因素..... | 6 | 2.2.1 主原料與副原料..... | 7 |
|7 2.2.1 主原料與副原料..... | 7 | 2.2.1.1 麵粉..... | 7 | 2.2.1.2 加水量..... | 8 |
|8 2.2.1.2 加水量..... | 8 | 2.2.1.3 鹽..... | 23 | 2.2.1.4 糖..... | 23 |
|23 2.2.1.4 糖..... | 23 | 2.2.1.5 發粉..... | 24 | 2.2.1.6 油脂..... | 25 |
|25 2.2.1.6 油脂..... | 25 | 2.2.1.7 酵母..... | 25 | 2.2.2 製作方法及製作條件與饅頭品質的關係..... | 27 |
|27 2.2.2 製作方法及製作條件與饅頭品質的關係..... | 27 | 2.2.2.1 饅頭之製作方法..... | 27 | 2.2.2.2 不同整形方式對饅頭品質的影響..... | 27 |
|27 2.2.2.2 不同整形方式對饅頭品質的影響..... | 27 | 2.2.2.3 麵糰溫度與發酵速率及麵筋鬆弛之關係..... | 29 | 2.2.2.4 發酵與麵筋鬆弛之關係..... | 29 |
|29 2.2.2.4 發酵與麵筋鬆弛之關係..... | 29 | 2.2.2.5 發酵麵糰之麵筋強度測試方法..... | 33 | 2.2.2.6 饅頭之蒸炊時間..... | 33 |
|33 2.2.2.6 饅頭之蒸炊時間..... | 33 | 2.3 饅頭品質之評估標準..... | 34 | 3. 材料與方法..... | 34 |
|34 3. 材料與方法..... | 34 | 3.1 使用材料..... | 36 | 3.1.1 麵粉..... | 36 |
|36 3.1.1 麵粉..... | 36 | 3.1.2 酵母..... | 36 | 3.1.3 油脂..... | 36 |
|36 3.1.3 油脂..... | 36 | 3.1.4 糖..... | 36 | 3.2 使用設備..... | 36 |
|36 3.2 使用設備..... | 36 | 3.2.1 麵糰攪拌機..... | 36 | 3.2.2 麵糰壓麵機..... | 36 |
|36 3.2.2 麵糰壓麵機..... | 36 | 3.2.3 發酵..... | 37 | | |

| | | |
|---|---|-------------|
| 箱 | 37 3.2.4 電熱蒸氣產生鍋 | 37 3.2.5 蒸箱 |
| 箱 | 37 3.3 實驗方法 | 37 3.3.1 |
| 麵粉理化性質分析 | 40 3.3.1.1 水分 | 40 |
| 3.3.1.2 粗蛋白質 | 40 3.3.1.3 灰分 | 41 |
| 3.3.1.4 色度 | 41 3.3.1.5 麵糰攪拌性質分析 | 42 |
| 3.3.1.6 麵糰醒發性質分析 | 43 3.3.2 饅頭製作 | |
| 45 3.3.2.1 饅頭製作配方 | 45 3.3.2.2 製作程序 | |
| 45 3.3.3 饅頭胚之麵糰筋性測定 | 46 3.3.3.1 試樣製備 | |
| 46 3.3.3.2 發酵前之麵糰筋性測定 | 47 3.3.3.3 發酵完成蒸炊前之麵糰筋性測定 | |
| 47 3.3.3.4 SMS TA.XT2/Kieffer Rig之拉伸測試使用條件 設定 | | 47 |
| 3.3.4 蒸炊火力調控 | 49 3.3.5 饅頭之品質測定 | |
| 49 3.3.5.1 外觀與對稱性 | 49 3.3.5.2 比體積之測量 | |
| 50 3.3.5.3 色澤之測定 | 50 3.3.5.4 饅頭組織質地之測定 | |
| 51 3.3.5.5 感官品評 | 53 3.4 統計分析 | |
| 54 4. 結果與討論 | 55 4.1 使用麵粉之理化性質 | |
| 55 4.1.1 麵粉之基本成分 | 55 4.1.2 麵粉之物理性質 | |
| 58 4.1.2.1 不同性質麵粉的麵糰攪拌性質 | 58 4.1.2.2 不同性質麵粉的麵糰醒發性質 | |
| 60 4.2 饅頭胚之麵筋強度 | 62 4.2.1 整形後發酵前之饅頭胚麵筋強度 | |
| 62 4.2.2 發酵完成時的饅頭胚麵筋強度 | 66 4.2.3 麵糰溫度對發酵及麵筋鬆弛的影響 | |
| 68 4.3 麵糰筋性及蒸炊火力對饅頭品質的影響 | 74 4.3.1 麵糰筋性與饅頭體積 | |
| 74 4.3.2 蒸炊火力與饅頭體積 | 77 4.3.3 麵筋強度與饅頭外型 | |
| 80 4.3.4 麵糰溫度對饅頭外型的影響 | 82 4.3.5 蒸炊火力與饅頭外型 | |
| 84 4.3.6 麵筋性質與饅頭的色澤 | 88 4.3.7 蒸炊火力與饅頭的色澤 | |
| 90 4.3.8 麵筋強度對饅頭組織質地的影響 | 96 4.3.9 蒸炊火力對饅頭組織質地的影響 | |
| 99 4.3.9.1 蒸炊火力對饅頭硬度值之影響 | 99 4.3.9.2 蒸炊火力對饅頭壓縮回復力之影響 | |
| 99 4.3.9.3 蒸炊火力對饅頭彈性值之影響 | 102 4.3.9.4 蒸炊火力對饅頭內聚性之影響 | |
| 104 4.4 感官品評 | 106 4.5 麵粉蛋白質含量及麵糰溫度與饅頭胚之麵筋強度及 饅頭之內聚性之相關性分析 | 112 5. 結論 |
| 114 參考文獻 | | 116 |

參考文獻

- 王怡晶、吳景陽、黃正忠。1999。乾、濕酵母對麵糰產氣特性與饅頭產品物性之影響。中華民國食品科技學會第27次會員大會壁報論文展示。穀類加工組 —1。食品工業技術研究所。新竹。2。中國國家標準 (CNS)「麵粉」。總號:550, 類號:N5007。2001。經濟部標準檢驗局。台北, 台灣。3。朱金鳳、張月櫻、徐華強。1992。專用麵粉及麵粉二次加工品質之研究。研究報告第24輯。中華穀類食品工業技術研究所。台北。4。吳宗沛。1992。Farinograph與Extensograph的分析原理與二次加工利用。麵粉技術及品管研習 (A) 班資料? 編。中華穀類食品工業技術研究所。台北。5。吳招親。2002。麵粉性質與饅頭品質相關性之研究:99。中國文化大學食品科學研究所碩士論文。台北, 台灣。6。周清源。1995。中國麵食文化的代表—饅頭、花捲、肉包與豆沙包。烘焙工業 59:21-25。7。周清源。2004。中式麵點製作技術。中華穀類食品工業技術研究所 / 美國小麥協會。台北, 台灣。8。邵隆志。2006。研發工作過程中使用官能品評做品質評鑑之技術實務。台灣食品業經營管理實務教戰手冊-官能品評實務。第四章: 52-104。9。徐華強、黃登訓、謝健一、顧德材。2003。實用麵包製作技術。中華穀類食品工業技術研究所 / 美國小麥協會。台北, 台灣。10。黃登訓。1982。發酵麵食及饅頭製作原理。今日食品 11:5-8。11。楊鵬華。1993。麵包專用粉之特性與種類。烘焙工業 47:54-57。12。鄭美娟。1996。麵粉的吸水率、攪拌時間與麵糰性質的關係。烘焙工業 65:21-25。13。陳俊江、張基郁。1994。麵粉化學成分與其物性指標之相關性研究。大葉學報 3 (1):71—82。14。盧淑生、朱金鳳、戴素月、陳麗如、陳賢哲、徐華強。1991。破損澱粉對麵製品品質之影響。中華穀類食品工業技術研究所研究報告第17輯。15。盧榮錦。1992。麵粉的品質與分析方法:135。美國小麥協會。台北, 台灣。16。賴喜美。1996。烘焙原料的認識 (7) -- 甜味劑。烘焙工業70:64-69。17。Addo, K., Pomeranz, Y., Huang, M. L., Rubenthaler, G. L., and Jeffer, H.C. 1991. Steamed bread . Role of protein content and strength . Cereal Chem. 68 (1):39-42. 18.American Association of Cereal Chemists, 2000 , Approved Methods of the A.A.C.C.,10th ed.,The Association St. Paul, MN, USA. 19.Bayfield, E. G., and Stone, C. D., 1960. Effects of absorption and temperature upon flour-water farinograms. Cereal Chem. 37: 233-240. 20.Bert, L. D., Appolonia and Wallace, H. Kunerth, 1984. Farinograph Handbook, 3rd, Am. Assoc. Cereal Chem., St. Paul, MN. 21.Bloksma, A. H., and Bushuk, W. 1988. Rheology and chemistry of dough. Pages 131-217 in Wheat: Chemistry and Technology, 3rd ed., Vol. , Y. Pomeranz (Ed). Am. Assoc. Cereal Chem., St. Paul, MN, USA. 22.Bloksma, A. H. 1990. Rheology of the breadmaking process. Cereal Foods World 35(2): 228-236. 23.Bohn, L. J., and Bailey, C. H. 1937. Effect of fermentation, certain dough ingredients, and proteases upon the physical properties of flour doughs.Cereal Chem. 14(4): 335-348. 24.Casutt, V., Preston, K. R., and Kilborn,

R. H. 1984. Effects of fermentation time, inherent flour strength, and salt level on extensograph properties of full-formula remix-to-peak processed doughs. *Cereal Chem.* 61(5): 454-459. 25. Dempster, C. J., Hlynka, I., and Winkler, C. A. 1952. Quantitative extensograph studies of relaxation of internal stresses in non-fermenting bromated and unbromated doughs. *Cereal Chem.* 29(1): 39-53. 26. Dempster, C. J., Hlynka, I., and Anderson, J. A. 1953. Extensograph studies of structural relaxation in bromated and unbromated doughs mixed in nitrogen. *Cereal Chem.* 30(6): 492-503. 27. Dempster, C. J., Hlynka, I., and Anderson, J. A. 1955. Influence of temperature on structural relaxation in bromated and unbromated doughs mixed in nitrogen. *Cereal Chem.* 32(4): 241-254. 28. Evans, G. C., Deman, J. M., Rasper, V., and Voisey, P. W. 1974. An improved dough extensograph. *J. Inst. Can. Sci. Technol. Aliment.* 7(4): 263-268. 29. Faridi, H. A., and Rubenthaler, G. L. 1983. Laboratory method for producing Chinese steamed bread and effects of formula, steaming and storage on bread starch gelatinization and freshness. Pages 863-867 in *Proc. Int. Wheat Genet. Symp., 6th, Kyoto, Japan.* 30. Halton, P. 1949. Significance of load-extension tests in assessing the baking quality of wheat flour doughs. *Cereal Chem.* 26(1): 24-45. 31. Halton, P. 1959. Physical properties of wheat protein systems. Pages 12-25 in *The Physico-chemical Properties of Proteins with Special Reference to Wheat Proteins, SCI Monogr. 6. Soc. Chem. Ind., London, UK.* 32. Hlynka, I. 1955. Some observations on the "research" extensometer. *J. Sci. Food Agric.* 6(12): 763-767. 33. Hosney, R. C., Hsu, K. H., and Junge, R. C. 1979. An imply spread test to Measure the rheological properties of fermenting dough. *Cereal Chem.* 56(3): 141-143. 34. Hosney, R. C. 1986. *Principles of Cereal Science and Technology.* Am. Assoc. Cereal Chem., St. Paul, MN, USA. 35. Hou, L., Zemetra, R. S., and Birzer, D. 1991. Wheat genotype and environment effects on Chinese steamed bread quality. *Crop Sci.* 31(5): 1279-1282. 36. Huang, S. D. and Miskelly, D. M. 1991. Steamed bread - a popular food in China. *Food Australia* 43(8): 346-351. 37. Huang, S. and Moss, R. 1991. Light microscopy observations on the mechanism of dough development in Chinese steamed bread production. *Food Structure* 10(4): 289-293. 38. Huang, S., Bekter, S., Quail, K., and Moss, R. 1993. An optimized processing procedure by response surface methodology (RSM) for northern-style Chinese steamed bread. *J. Cereal Sci.* 18(1): 89-102. 39. Huang, S., Quail, K., Moss, R., and Best, J. 1995. Objective methods for the quality assessment of northern-style Chinese steamed bread. *J. Cereal Sci.* 21(1): 49-55. 40. Kruger, J. E., Morgan, B., Preston, K. R., and Matsuo, R. R. 1992. Evaluation of some characteristics of Chinese steamed buns prepared from Canadian wheat flours. *Can. J. Plant Sci.* 72(2): 369-375. 41. Lin, Z. J., Miskelly, D. M., and Moss, H. J. 1990. Suitability of various Australian wheats for Chinese-style steamed bread. *J. Sci. Food Agric.* 53(2): 203-213. 42. Lukow, O. M., Zhang, H., and Czarnecki, E. 1990. Milling, rheological, and end-use quality of Chinese and Canadian spring wheat cultivars. *Cereal Chem.* 67(2): 170-176. 43. McMaster, C. J., and Moss, H. J. 1989. Flour quality requirements of staple foods of Asia and the Middle East. Pages 547-553 in *Wheat End-use Properties: Wheat and Flour Characterization for Specific End-uses Proceedings*, H. Salovaara (Ed). ICC, Vienna, Austria. 44. Minolta Chroma Meter CR-310 Instruction Manual. 1991. Minolta Camera Co., Tokyo, Japan. 45. Preston, K. R., Matsuo, R. R., Dexter, J. E., Tweed, A. R., Kilborn, R. H., and Tully, D. 1986. The suitability of various Canadian wheat for steamed bread and noodle processing for the People ' s Republic of China. *Can. Inst. Food Sci. Technol. J.* 19(3): 114-120. 46. Rasper, V. F., and Preston K.R. 1991. *The Extensograph Handbook.* Am. Assoc. Cereal Chem., St. Paul, MN, USA. 47. Rubenthaler, G. L., Huang, M. L., and Pomeranz, Y. 1990. Steamed bread. I. Chinese steamed bread formulation and interactions. *Cereal Chem.* 67(5): 471-475. 48. Rubenthaler, G. L., Y. Pomeranz, and M. L. Huang. 1992. Steamed bread. . Negative steamer-spring of strong flours. *Cereal Chem.* 69(3): 334-337. 49. Shuey, W. C. 1984. Physical factors influencing Farinograms. Pages 24-30 in *The Farinograph Hand Book, 3rd ed., Chapter . Am. Assoc. Cereal Chem., St. Paul, MN, USA.* 50. Singh, N. K., Donovan, G. R. and MacRitchie, F. 1990. Use of sonication and size-exclusion high-performance liquid chromatography in the study of wheat flour proteins. . Relative quantity of glutenin as a measure of breadmaking quality. *Cereal Chem.* 67(2): 161-170. 51. Smewing, J. 1995. The measurement of dough and gluten extensibility using the SMS/Kieffer Rig and the TA.XT2 Texture analyzer. Stable Micro Systems Ltd., Vienna Court, Godalming, U.K. 52. U.S. Wheat Associates and Wheat Marketing Center. 2005. *Asian Products Collaborative Study: Taiwan Steamed Bread and Noodle team.* 53. Yue, P. and Rayas-Duarte, P. 1997. An overview of steamed bread. *Cereal Foods World* 42(4): 210-215. 54. Zhu, J., Huang, S. Khan K. and O ' Brien, L. 2001. Relationship of protein quantity, quality and dough properties with Chinese steamed bread quality. *J. Cereal Sci.* 33(2): 205-212.