

不同米酒製備方式與加酸處理對品質及香氣成分之影響

蘇福森、顏裕鴻、林麗雲

E-mail: 324913@mail.dyu.edu.tw

摘要

米酒是台灣最普遍的一種蒸餾酒，除了直接飲用外，亦可供婦女產後坐月子、泡製中藥材及中餐料理等之原料酒用。米酒之釀造須經過液化、糖化、酒精發酵及蒸餾等步驟才能製成米酒。目前常見的米酒釀造方式有三種，即阿米洛法、在來白麴法及生料澱粉用麴法。因此，本研究主要探討阿米洛法與在來白麴法及生料澱粉用麴法，在米酒製備過程中是否噴入食品級有機酸(己酸、複合酸)對米酒製備之品質與香氣成分之影響。本論文分別以阿米洛法與在來白麴法及生料澱粉用麴法進行米酒之釀製，主要分為四個部分：第一部分係探討阿米洛法製備過程中加酸對米酒之品質與香氣成分之影響；第二部分為在來白麴法製備過程中加酸與否對米酒之品質與香氣成分之影響；第三部分則是探討生料澱粉用麴法之製備過程中加酸與否對米酒之品質與香氣成分之影響；第四部分是將阿米洛法與在來白麴法及生料澱粉用麴法所製備之米酒成品酒進行官能品評與香氣成分之分析。研究結果顯示，不同發酵條件所製備之米酒，不論添加單一己酸或複合酸，皆可增加酒中醇類化合物與酯類化合物之含量。且米酒主要香氣成份為所產生之醇類化合物為isobutyl alcohol、3-Methyl-1-butanol、2-Methyl-1-butanol等都帶有醇香。而酯類化合物除了米酒中主要香氣成份ethyl octanoate(梨或鳳梨香)、ethyl nonanoate(水果香)、ethyl caprate(鳳梨香)。另外，還有一些共同存在之酯類帶有酯香與淡淡水果香之化合物如ethyl acetate、isobutyl acetate、ethyl butyrate、isoamyl acetate、ethyl caproate、ethyl caprylate、ethyl laurate、phenethyl acetate(蜂蜜香)。且米酒製造時添加單一己酸或複合酸，可增加酒中醇類與酯類化合物之含量。從品評結果也發現，添加單一己酸或複合酸之米酒，皆比未添加有機酸之米酒有較佳之喜好性。由實驗結果得知以阿米洛法與在來白麴法於製備過程中添加單一己酸0.1%或複合酸(己酸5：乙酸2：丁酸1) 0.1%之比例所製備之米酒有較多香氣化合物與較佳的喜好性。

關鍵詞：米酒、阿米洛法、在來白麴法、生米法、己酸、複合酸、揮發性成分

目錄

目錄 封面內頁 簽名頁 中文摘要.....	iii	英文摘要.....	vii
.....v 誌謝.....	vii 目錄.....	
.....ix 圖目錄.....	xi 表目錄.....	
.....xiii 1. 緒論.....	1	2. 文獻回顧.....	3
.....3 2.1傳統穀類酒精飲料製造技術之特性.....	3	2.2白酒釀造的基礎理論.....	4
.....4 2.3米酒釀造方法之簡介.....	5	2.4穀類原料釀酒相關之酵素.....	16
.....16 2.5釀酒酵母之簡介.....	23	2.6添加有機酸對白酒品質與香氣之影響.....	32
.....32 2.7穀類蒸餾酒之香氣成分.....	34	2.8酒類香氣成分分析.....	38
.....38 3. 材料與方法.....	42	3.1阿米洛法製備過程中加酸與否對米酒之品質影響.....	42
.....42 3.2在來白麴法製備過程中加酸與否對米酒之品質影響.....	49	3.3生料澱粉用麴法之製備過程中噴酸與否對米酒之品質與香氣成分之影響.....	53
.....53 3.4不同製備方式之米酒官能品評之影響.....	56	3.5不同製備方式之米酒香氣成分分析之影響.....	56
.....56 4. 結果與討論.....	58	4.1阿米洛法所釀製米酒品質之結果.....	58
.....58 4.2在來白麴法所釀製米酒品質之結果.....	65	4.3生料用麴法所釀製米酒品質之結果.....	72
.....72 4.4不同米酒製備方式之米酒官能品評之結果.....	79	4.5不同米酒製備方式之米酒香氣成分之結果.....	87
.....87 5. 結論.....	101	參考文獻.....	102
.....102 圖目錄 圖2.1米酒及蒸餾酒的實驗流程圖.....	7	圖2.2民間利用酒麴製備米酒之流程圖.....	9
.....9 圖2.3傳統阿米洛法製備米酒之流程圖.....	13	圖2.4改良式阿米洛法製備高粱酒之流程圖.....	14
.....14 圖2.5生料米酒製備方法之流程圖.....	15	圖2.6澱粉分解?之分類.....	18
.....18 圖2.7不同溫度條件對碧諾瓦酒中揮發香氣化合物之影響.....	27	圖2.8香氣分析工作流程圖.....	39
.....39 圖3.1阿米洛法製備米酒實驗流程圖.....	45	圖3.2在來白麴法製備米酒實驗流程圖.....	51
.....51 圖3.3阿米洛法製備米酒實驗流程圖.....	55	圖4.1阿米洛法釀製米酒之pH值比較.....	60
.....60 圖4.2阿米洛法釀製米酒之總酸比較.....	61	圖4.3阿米洛法釀製米酒之總酯比較.....	62
.....62 圖4.4阿米洛法釀製米酒之雜醇油比較.....	63	圖4.5阿米洛法釀製米酒之40%收酒率比較.....	64
.....64 圖4.6在來白麴法釀製米酒之pH值比較.....	67	圖4.7在來白麴法釀製米酒之	

總酸比較.....	68	圖4.8在來白麴法釀製米酒之總酯比較.....	69	圖4.9在來白麴法釀製米酒之雜醇油比較.....	70	圖4.10在來白麴法釀製米酒之40%收酒率比較.....	71	圖4.11生料法釀製米酒之pH值比較.....	74	圖4.12生料法釀製米酒之總酸比較.....	75	圖4.13生料法釀製米酒之總酯比較.....	76	圖4.14生料法釀製米酒之雜醇油比較.....	77	圖4.15生料法釀製米酒之40%收酒率比較.....	78	表目錄 表2.1一些澱粉分解?水解澱粉後之最終產物.....	19	表2.2酵母對酒中含硫化物生成之影響.....	24	表2.3發酵溫度對酒中含硫化物生成之影響.....	25	表2.4酵母菌進行酒精發酵之各類產物.....	29	表2.5各種醇類對酵母菌生長與發酵發生抑制作用之濃度.....	30	表2.6不同香氣成份萃取方式之優點與缺點.....	41	表4.1不同條件所製備不加酸之米酒嗜好性官能品評結果.....	79	表4.2不同條件所製備加己酸之米酒嗜好性官能品評結果.....	80	表4.3不同條件所製備加複合酸之米酒嗜好性官能品評結果.....	81	表4.4阿米洛法所製備之米酒嗜好性官能品評結果.....	82	表4.5在來用麴法所製備之米酒嗜好性官能品評結果.....	83	表4.6生料法所製備之米酒嗜好性官能品評結果.....	84	表4.7所有釀製米酒之樣品嗜好性官能品評結果.....	86	表4.8米酒香氣成份含量之結果.....	90
-----------	----	-------------------------	----	--------------------------	----	------------------------------	----	-------------------------	----	------------------------	----	------------------------	----	-------------------------	----	----------------------------	----	--------------------------------	----	-------------------------	----	---------------------------	----	-------------------------	----	---------------------------------	----	---------------------------	----	---------------------------------	----	---------------------------------	----	----------------------------------	----	------------------------------	----	-------------------------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------	----	----------------------	----

參考文獻

- 1.小崎道雄、????、???,片岡二郎、山中茂、吉田集而。1998。????餅麴(Marcha),酒(Jaanr)?蒸餾酒(Raksi)。釀協 95 (2) :115-122。王三郎。2000。應用微生物。高立圖書有限公司。台北,臺灣。
- 2.王光輝。1998。清酒醪中酸度高的可能原因。製酒科技專論彙編 20:58-58。
- 3.王西華、謝呈周。1969。高粱酒麴中微生物之研究及其對高粱酒釀造之影響。台灣省菸酒公賣局酒類研究年報。89-102。
- 4.王琮復。2007。阿米洛法釀製高粱酒之研究,大葉大學生物產業科技學系碩士論文。彰化,台灣。58-106。
- 5.江妍慧。2005。米酒的改造運動。新臺灣新聞週刊 508。
- 6.江妍慧。2005。米酒的改造運動。新臺灣新聞週刊 508。
- 7.江金標。1980。高粱麴中微生物之特性簡介。製酒科技專論彙編 2:100-104。
- 8.西村驥一(1975)香料。112, 45。
- 9.吳鳴鈴。2002。米酒及穀類酒製造之簡介。食品工業月刊 34 (1) :8-13。
- 10.李佳蓉(1990)香味的新開發技術。食品工業,第22卷第3期:53-59。
- 11.沈怡方。1998。白酒生產技術全書。第124、248頁。中國輕工業出版社。北京,中華人民共和國。
- 12.沈怡方和李大和。1996。低度白酒生產技術。中國輕工業出版社。北京,中華人民共和國。
- 13.周婉萍。1997。微生物及酵素在澱粉工業上之應用。食品工業月刊 29 (4) :33-43。
- 14.林俊杰。1996。釀酒有關的酵素。製酒科技專論彙編(18):158-168。
- 15.林俊杰。1996a。酵母之高濃度酒精發酵。製酒科技專論彙編 (18) :63-85。
- 16.林俊杰。1996b。釀酒有關之酵素。製酒科技專論彙編 (18) :158-168。
- 17.林讚峰。1994。酵母菌對酒類香氣生成之貢獻。台灣省菸酒公賣局製酒科技專論彙編 (16):1-24。
- 18.邱家玉。2001。以單一菌種製造蒸餾米酒。農業世界雜誌 (215):78-81。
- 19.洪見麟、潘驗忠、蘇文章、王西華、賴敏男、林美雪。1985。麴原料不同處理條件對高粱酒釀造之影響。台灣省菸酒公賣局酒類研究年報。77-92。
- 20.相田浩、高橋甫、上田清基、樞倉辰六郎、上田誠之助。1997。新版應用微生物學。朝倉書店。東京,日本。
- 21.胡鳳綬。1988。酒類中之香氣成分。製酒科技專論彙編, 139-174。
- 22.胡鳳綬。1992。蒸餾酒在熟成中香氣成分之變化。製酒科技專論彙編, 303-310。
- 23.胡鳳綬。1994。酒中之酚類成分。製酒科技專論彙編 (16) :299-304。
- 24.范文來、徐岩。2000。大曲?系研究的回顧與展望。釀酒科技(3):35-38。
- 25.倪德全。1982。酵母菌有機酸生成及利用。製酒科技專論彙編 4:78-87。
- 26.徐茂輝。2002。喝自己釀的米酒。鄉間小路(二月號):28-29。
- 27.淺野中男和黑瀨直孝。2000。清酒酵母?有機酸生成????。釀協 95 (4) :227-234。
- 28.野白喜久雄、吉澤淑、鎌田耕造、水沼武二。1988。釀造?事典。朝倉書店。東京,日本。
- 29.野白喜久雄、吉澤淑、鎌田耕造、水沼武二。1988。釀造?事典。朝倉書店。東京,日本。
- 30.陳漢根。2002。中式白酒簡介。食品工業月刊 34 (1) :1-7。
- 31.陸壽鵬。1996。白酒工藝學。中國輕工業出版社。北京,中華人民共和國。
- 32.程竹青。1997。酵素在食品工業之應用與發展。食品工業月刊 29 (7) :9-20。
- 33.黃及時。1994。糖化後發酵之條件探討。製酒科技專論彙編 16:299-304。
- 34.黃正財。1981。酵母菌高濃度酒精生產性及耐性之生成機構。製酒科技專論彙編 3:94-103。
- 35.黃正財。1983。酒類釀造講座(二) - 麴。製酒科技專論彙編 (5) :145-160。
- 36.黃村能。1990。蒸餾酒泛論。製酒科技專論彙編 (12):87-100。
- 37.黃季芳。1983a。脂肪分解酵素與其在釀酒上之應用。製酒科技專論彙編 25 (9) :26-33。
- 38.黃燕君。2003。高粱酒釀造過程噴酸處理對高粱酒品質及風味之影響:132-136。私立大葉大學生物產業科技研究所碩士論文。彰化,台灣。
- 39.黃靜宜。2005。發酵中添加複合揮發有機酸對液態發酵液態蒸餾高粱酒品質及風味之影響。117-118。私立大葉大學生物產業科技研究所碩士論文。彰化,臺灣。
- 40.新酒造技術第三章。1975。日本釀造協會出版。
- 41.經濟部標準檢驗局。2004a。酒類檢驗法 - 總酸度及揮發性酸度之測定。標準編號:14850。
- 42.經濟部標準檢驗局。2004b。酒類檢驗法 - 總酯之測定。標準編號:14851。
- 43.詹淑惠。2003。不同市售麴及噴酸處理對液態發酵液態蒸餾高粱酒品質之影響。私立大葉大學生物產業科技研究所碩士論文。彰化,台灣。
- 44.劉益善。1981。澱粉液化酵素及其在製酒上之應用。製酒科技專論彙編, 71-79。
- 45.劉益善。1993。中國傳統酒精飲料製造技術之特性。製酒科技專論彙編 15:71-79。
- 46.劉益善。1993。中國傳統酒精飲料製造技術之特性。製酒科技專論彙編 (15) :71-79。
- 47.劉懿慧。2005。發酵時添加己酸對液態發酵液態蒸餾五糧溢品質及風味之影響:121。私立大葉大學生物產業科技研究所碩士論文。彰化,台灣。
- 48.賴茲漢、金安兒。1991。食品加工學加工篇。台中,富林出版社。334-335。
- 49.鍾杰輝。1998。中國的白酒。製酒科技專論彙編 (10) : 121-124。
- 50.羅彥瑜。2004。米酒之釀造及加速熟成對品質的影響,國立中興大學食品科技系碩士論文。台中,台灣。6-8。
- 51.Amerine, M. A. and Ough, C. S. 1980. Methods for Analysis of Musts and Wines. p. 12-46. John Wiley & Sons Inc. New York. USA.
- 52.Aragon, P., Atienza, J. and Climent, M. D. 1998. Influence of clarification, yeast type, and fermentation temperature on the organic acid and higher alcohols of malvasia and muscatel wine. Am. J. Enol. Vitic. 49 : 211-219.
- 53.Castelli, T. 1941. Temperature chimismo dei blastomiceti. Ann. Microbiol. 2 : 8-22.
- 54.David Andrens 1987. Brewer's Guardian. 116(1):14-15, 18-21.
- 55.Falque, E. and Fernandez, E. 1996. Effects of different skin contact times on Treixadura wine composition. Am. J. Enol.

Vitic. 47 : 309-312. 56.Ferreira, V., Cacho, J., Lopez, R., and Ortega, C. (2001) Fast analysis of important wine volatile compounds development and validation of a new method based on gas chromatographic-flame ionization detection analysis of dichloromethane microextracts. *Journal. of Chromatography A*, 923:205-214. 57.Fischer, E. H. and Stein, E. A. 1954. *Arch. Sci. (Geneva)*7, 131. 58.Fischer, E. H. and Stein, E. A. 1961. *Biochem. Preps.*, 8, 27. 59.Fogarty, W. M. 1983. Microbial amylase in "Microbial enzymes and biotechnology" Fogarty, W. M ed. Applied Science Publishers, 1-92. 60.Girard, B., Yuksel, D., Cliff, M. A., Delaquis, P. and Reynolds, A. G. 2001. 61.Vinification effects on the sensory, colour and GC profiles of Pinot noir wines from British Columbia. *Food Res. Int.* 34 : 483-499. 62.Hyun, H. H. and Zeikus, J. G. 1985a. General biochemical characterization of thermostable extracellular α -amylase from *Clostridium thermosulfurogenes*. *Appl. Environ. Microbiol.* 49(5):1162-1167. 63.Hyun, H. H. and Zeikus, J. G. 1985b. Simultaneous and enhanced production of thermostable amylase and ethanol from starch by coculture of *Clostridium thermosulfurogenes* and *Clostridium thermohydrosulfaricum*. *Appl. Environ.* 64.Karagiannis, S. and Lanaridis, P. 2000. The effect of various vinification parameters on the development of several volatile sulfur compounds in Greek white wines of the cultivars Batiki and Muscat of Hamburg. *Am. J. Enol. Vitic.* 50 : 334-342. 65.Lafon-Lafourcade, S., Geneix, C. and Ribereau-gayon, P. 1984. Inhibition of alcoholic fermentation of grape must by fatty acids produced by yeasts and their elimination by yeast ghosts. *Appl. Environ. Microbiol.* 47(6):1246-1249. 66.Lehtonen, M. and Suomalainen, H. 1977. *Rum. Economic microbiology.* 1:595-633. 67.*Microbiol.* 49(5):1174-1181. 68.Morton, I. D. and Macleod, A. J. 1984. *Food flavors Part B. The Flavor of beverages (Elsevier Science Publisher, B. V.)*, 272. 69.Ortega-Heras, M., Gonzalez-SanJose, M. L., and Beltran, S. 2002. Aroma composition of wine studied by different extraction methods. *Analytica Chimica Acta.* 458 : 85-93. 70.Ough, C. S. and Amerine, M. A. 1967. Studies with controlled fermentation. Effects of fermentation temperature on some volatile compounds in wine. *Am. J. Enol. Vitic.* 18 : 149-156. 71.Pascal, D., Margaret, C., Marjorie, K., Benoit, G. and John, H. 2000. Effect of two commercial malolactic cultures on the chemical and sensory properties of chancellor wines vinified with different yeasts and fermentation temperatures. *Am. J. Enol. Vitic.* 51 : 42-48. 72.Patrizia, R., Giovanna, S., Luca, T., and Mario P. 1994. Acetaldehyde production in *Saccharomyces cerevisiae* wine yeast. *FEMS Micro Letters* . 118 : 213-218. 73.Peddie, H. A. B. 1990. Ester formation in brewery fermentation. *J. Inst Brew.* 96 : 327-331. 74.Roby, J. F. and Whelan, W. J. 1968. In "Starch and Its Derivatives" Redley, J. A. ed. 4th ed. 430-476. 75.Schwimmer, S. and Balls, A. K. 1949. *J. Biol. Chem.* 179, 1063. 76.Taylor, G. T. and Kirsop, B. H. 1977. The origin of the medium chain length fatty acids present in beer. *J. Inst. Brew (83)*:241-243. 77.Viegas, C. A., Rosa, M. F., Sa-Correia, I. and Novais, J. M. 1989. Inhibition of yeast growth by octanoic and decanoic acids produced during ethanolic fermentation. *Appl. Environ. Microbiol.* 55(1):21-2