

Effects of Culturing Conditions of Koji on the Flavor Quality of Sorghum Spirits

林憲聰、游銅錫

E-mail: 9318499@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

This thesis can be divided into four parts. In the first part of this thesis, five or ten percent soy flour was added into hard or soft wheat flour to make into kojies to adjust protein and amino acid content in the raw material of kojies. The saccharifying power and the fermentation ability of kojies were compared. Soft wheat koji and soft wheat kojies with soy flour added was found to have higher saccharifying power than that of hard wheat koji and hard wheat kojies with soy flour added. Whereas, hard wheat koji was found to have higher fermentation power. When comparing the yield of sorghum spirit made by different kojies without soy flour added, the spirit made from winter-made soft wheat koji was found to have the highest yield. When comparing the yield of sorghum spirit made by different kojies with soy flour added, the spirit made from summer-made hard wheat koji was found to have the highest yield. The spirit made from the hard wheat koji with 10 % soy flour added was found to have the highest overall preference. In the second part of this thesis, volatile compounds in the spirits made from soft or hard wheat kojies with or without soy flour added were compared. With soy flour added into soft or hard wheat kojies to prepare sorghum spirit, the amount of total acid and total ester in the spirit were found to increase. With soy flour added into hard wheat kojies to prepare sorghum spirit, the amount of n-propanol, i-butanol, n-butanol, acetic acid, caproic acid, and acetate in the spirit were found to increase. In the third part of this thesis, five kinds of temperature controlling methods were used to prepare high inner-temperature hard wheat or soft wheat kojies. The spirits made from high inner-temperature man regulated or computer regulated kojies have lower overall preference. The high inner-temperature computer regulated soft wheat koji was found to have lower saccharifying power and fermentation ability than others. In the fourth part of this thesis, volatile compounds in the spirits made from the kojies made by different temperature controlling methods were compared. The spirit made from high inner-temperature man regulated hard wheat koji have higher amount of acetic acid, methanol, 2,3-butanediol, phenyl ethanol, furfural, acetoin, ethyl acetate, ethyl lactate, diethyl succinate, and 2-phenylethyl acetate, whereas lower amount of n-propanol, 2-methyl -1-butanol, iso-butanol, and 3-methyl-1-butanol than others.

Keywords : koji ; sorghum spirit ; solid fermentation ; temperature control

Table of Contents

封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii	中文摘要.....	v	英文摘要.....	v
要.....	viii	誌謝.....	xi	目錄.....	xii
圖目錄.....	xv	表目錄.....	xvii	第一章 緒論.....	1
第二章 文獻整理.....	3	2.1 製麴概說.....	3	2.1.1 中國古代製麴回顧.....	3
2.1.2 酒麴與微生物.....	5	2.1.3 酒麴中的發酵代謝物.....	7	2.2 影響固態酒麴培麴各操作條件初探.....	8
2.2.1 原料品質.....	8	2.2.2 小麥粉碎 (粒度)	11	2.2.3 和水攪拌.....	12
2.2.4 入模成型 (壓麴)	12	2.2.5 入室安麴.....	13	2.2.6 培麴管理.....	13
2.2.7 培麴與季節變化.....	15	2.2.8 成麴庫管理.....	16	2.2.9 麴之鑑定與麴害救濟.....	16
2.3 高粱酒發酵過程中的香味成分變化.....	17	2.3.1 醇類的生成.....	17	2.3.2 酸類的生成.....	22
2.3.3 酯類的生成.....	27	2.3.4 羰基化合物的生成.....	28	2.3.5 芳香族化合物的生成.....	31
2.4 麴酒中微量成分對酒型的影響.....	31	2.5 白酒微量成分呈香、味特徵與整體酒質風味的關係.....	34	第三章 不同基質培麴最佳條件之探討.....	40
3.1 前言.....	40	3.2 實驗材料與設備.....	42	3.3 實驗方法.....	44
3.4 分析項目.....	45	3.5 結果與討論.....	52	第四章 不同基質培麴發酵酒風味成分之探討.....	78
4.1 前言.....	78	4.2 實驗材料與設備.....	80	4.3 實驗方法.....	81
4.4 果與討論.....	84	第五章 以不同溫控培麴之酒麴所製高粱酒質量之比較.....	112	5.1 前言.....	112
5.2 實驗材料與設備.....	114	5.3 實驗方法.....	114	5.4 分析項目.....	117
5.5 結果與討論.....	119	第六章 以不同溫控培麴之酒麴所製高粱酒風味成分之探討.....	129	6.1 前言.....	129
6.2 實驗材料與設備.....	129	6.3 實驗方法.....	131		

法.....	131	6.5 結果與討論.....	133	第七章 總結論與展
望.....	156	參考文獻.....	159	圖目錄 圖2.1 酒麴的分
類.....	5	圖2.2 小麥構造剖面圖.....	10	圖2.3 由葡萄糖經由ED途徑行程酒精過
程.....	19	圖3.1 高粱酒麴製造流程圖.....	43	圖3.2 以不同原料於冬天所製高粱酒麴培麴過程中心
溫度之變化(硬麥).....	56	圖3.3 以不同原料於冬天所製高粱酒麴培麴過程中心溫度之變化(軟麥)	57	圖3.4 以不同原料於夏天所製高粱酒麴培麴過程中心溫度之變化(硬麥)
).....	58	圖3.5 以不同原料於夏天所製高粱酒麴培麴過程中心溫度之變化(軟麥)	59	圖3.6 軟、硬質小麥培麴成麴質地比較.....
).....	59	圖3.7 於冬季利用不同酒麴所製第一次發酵第一次蒸餾高粱酒收酒情況比較之比較.....	69	圖3.8 於冬季利用不同酒麴所製第二次發酵第二次蒸餾高粱酒收酒情況比較之比較.....
第一次蒸餾高粱酒收酒情況比較之比較.....	71	圖3.10 於夏季利用不同酒麴所製第二次發酵第二次蒸餾高粱酒收酒情況比較之比較.....	72	圖3.11 利用不同原料於冬季所製麴所發酵之高粱酒醅之含酒率與收酒率比較.....
73	圖3.12 利用不同原料於夏季所製酒麴發酵之高粱.....	74	圖5.1 空調培麴設備示意圖.....	115
圖5.2 不同溫控法培麴之酒麴品溫變化趨勢圖.....	121	圖5.3 利用不同溫控法培麴之酒麴於冬季發酵所製高粱酒收酒率比較.....	123	圖5.4 利用不同溫控法培麴之酒麴於夏季所製得高粱酒收酒率比較.....
124	表目錄 表2.1 製麴用小麥品質規格.....	9	表2.2 小麥各部位所含營養素比例.....	9
表2.3 玉山頂級陳高與貴州茅台酒主要酸類含量及呈香強度比較.....	36	表2.4 玉山頂級陳高與貴州茅台酒主要酯類含量及呈香強度比較.....	37	表3.1 數種製麴原料蛋白質含量.....
53	表3.2 不同原料粉碎後粒度分佈之比較.....	54	表3.3 數種製麴原料之氨基酸含量.....	55
表3.4 不同培麴原料於冬天酒麴品質之比較.....	62	表3.5 不同培麴原料於夏天酒麴品質之比較.....	63	表3.6 利用不同酒麴所製高粱酒收酒情況之比較.....
64	表3.7 於冬季利用不同酒麴所製第一次發酵第一次蒸餾高粱酒收酒情況之比較.....	65	表3.8 於冬季利用不同酒麴所製第二次發酵第二次蒸餾高粱酒收酒情況之比較.....	66
表3.9 於夏季利用不同酒麴所製第一次發酵第一次蒸餾高粱酒收酒情況之比較.....	67	表3.10 於夏季利用不同酒麴所製第二次發酵第二次蒸餾高粱酒收酒情況之比較.....	68	表3.11 利用冬天酒麴發酵進行第一次蒸餾所得高粱酒嗜好性品評比較.....
76	表3.12 利用冬天酒麴發酵進行第二次蒸餾所得高粱酒嗜好性品評比較.....	77	表4.1 以冬天所製酒麴進行第一次發酵所得第一次蒸餾酒頭總酸、總酯成份比較.....	87
表4.2 以冬天所製酒麴進行第二次發酵第二次蒸餾酒頭總酸、總酯成份比較.....	88	表4.3 以冬天所製酒麴所發酵生產之第一次發酵第一次蒸餾酒高粱酒頭揮發性香氣成份比較.....	89	表4.4 以冬天所製酒麴所發酵生產之第二次發酵第二次蒸餾酒頭揮發性香氣成份比較.....
91	表4.5 以夏天所製酒麴所進行第一次發酵第一次蒸餾之高粱酒頭中揮發性香氣含量之比較.....	96	表4.6 以夏天所製酒麴所進行第二次發酵第二次蒸餾酒頭揮發性香氣含量之比較.....	100
表4.7 以夏天所製酒麴所進行第一次發酵第一次蒸餾高粱酒酒頭揮發性香氣萃取濃縮含量之比較.....	104	表5.1 不同培麴溫控所製酒麴品質之比較.....	120	表5.2 利用不同溫控培麴之酒麴於夏季進行發酵所得第一次蒸餾高粱酒嗜好性官能品評比較.....
126	表5.3 利用不同溫度培麴酒麴於夏季進行發酵第二次蒸餾所得高粱酒嗜好性品評比較.....	127	表6.1 利用不同溫控所製酒麴於冬天所製得之第一次發酵第一次蒸餾高粱酒頭中總酸及總酯含量比較.....	134
表6.2 利用不同溫控所製酒麴於冬天所製得第二次發酵第二次蒸餾酒頭中總酸及總酯成份比較.....	135	表6.3 以不同溫控所製酒於夏天發酵所製得之酒第一次發酵第一次蒸餾酒頭總酸及總酯含量比較.....	136	表6.4 以不同溫控所製酒麴於夏天發酵所製得之第二次發酵第二次蒸餾高粱酒頭酒頭總酸、總酯含量比較.....
137	表6.5 以不同溫度培製冬天所製酒麴於第一次發酵第一次蒸餾酒頭揮發性香氣成份總表.....	138	表6.6 以不同溫控培製酒麴於冬季所製第二次發酵第二次蒸餾高粱酒酒頭中揮發性香氣成份含量之比較.....	141
表6.7 以不同溫控培製酒麴於夏季所製第一次發酵第一次蒸餾高粱酒酒頭中揮發性香氣成份含量之比較.....	145	表6.8 以不同溫控培製酒麴於夏季所製第二次發酵第二次蒸餾高粱酒酒頭中揮發性香氣成份含量之比較.....	147	表6.9 以不同溫控培製酒麴於冬季所製第一次發酵第一次蒸餾高粱酒酒頭中鑑定到揮發性香氣成份總表.....
149				

REFERENCES

- 1.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,p89-102.
- 2.朱翼中,北山酒經.
- 3.江茂輝,(2003)玉山牌系列高粱酒香氣成份差異之探討,酒類試驗所研究年報,p.154~161.
- 4.李大和主編(1997)濃香型大曲酒生產技術.中國輕工業出版社,p.8.
- 5.李大和,黃丕明編著(1997)濃香型曲酒生產技術.中國輕工業出版社,p.8.
- 6.沈怡方主編(1999)白酒生產技術全書中國輕工業出版社,p.5.
- 7.林俊杰(1979)以Actidone篩選耐二氧化碳之純粹培養糖化菌在高粱酒釀造之應用.臺灣大學農化研究所碩士論文.
- 8.林俊杰,鍾國材,林源義(1984)中國古代釀酒科技之回顧及展望,製酒科技彙編

第六期 p88, 臺灣省菸酒公賣局酒試驗所。9.林源義, 黃玉蓮 (1992) 利用質譜檢測器鑑定蒸餾酒中之香氣成分(一)高粱酒類香氣成分之鑑定。酒類試驗所研究年報, p.51~62。10.林源義, 黃玉蓮 (1993) 利用質譜檢測器鑑定蒸餾酒中之香氣成分(二)高粱酒類香氣成分之鑑定。酒類試驗所研究年報, p.213~227。11.林讚峰 (1995) 發酵與風味品質。製酒科技專論彙編, 公賣局專刊, p.23~40。12.林讚峰 (1999) 清酒麴之製造與品質管理。清酒製造技術, p.19~38。13.邱家玉 (2002) 民間傳統酒麴製作與討論。苗栗區農業簡訊, 91(03):15~19。14.封明振, 張國杰, 王賢 (2000) 淺談濃香型曲酒異味成份的成因及預防。釀酒科技, 3:39~40。15.封明振, 張國杰, 王賢 (2000) 提高濃香型曲酒優質品率的措施。釀酒科技, 2: 38。16.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, 臺灣省菸酒公賣局酒類研究年報, p77-92。17.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14:p.303~310。18.胡鳳綬 (1993) 酒中脂類香氣成份。製酒科技專論彙編15:p.311~315。19.范文來, 徐岩 (2000) 大曲?系研究的回顧與展望。釀酒科技2000年, 3:35~38。20.唐玉明, 廖建民, 姚萬春, 任道群 (1999) , 大曲發酵房上中下層空氣微生物及曲藥質量差異研究。釀酒科技1999年, 3:23。21.康明官 編著 (1994) 白酒工業手冊。中國輕工業出版社, p3。22.張照輝 (2001) 中國白酒中風味之探討。製酒科技專論彙編, p.218~228。23.黃錦城 (1981) 利用純粹培養糖化菌與酵母菌釀造高粱酒之應用。臺灣大學農化研究所碩士論文。24.楊盛行 (1991) 小麥品種對製麴之影響。中國農化協會誌, 31(3): 357-364。25.萬偉成 (1997) , 中華酒經, 商務出版社, p439-468。26.賈思總, 齊民要術, 北魏。27.劉洪晃 (1996) 幾種酒麴中游離氨基酸檢測。釀酒科技1996年1:21。28.劉益善, 陳辰昌, 黃玉蓮, 陳光興 (1998) 應用固定於酯化反應之探討選。酒類試驗所研究年報p.77-92。29.劉益善, 陳惠珮, 張照輝 (1998) 應用脂肪?生產株於高粱酒釀造之探討(一)脂酶生產菌株之篩選。酒類試驗所研究年報p.123-130。30.劉祖均 (2002) 製酒用麴及其相關酵素介紹。食品工業, 34 (01) , 14-19。31.歐陽港生 (1998) 以科學眼看中國傳統蒸餾酒製造技術。酒類試驗所研究年報。p.154~161。32.歐陽港生 (1999) 中式白酒之儲存、陳化與促熟。製酒類科技專論彙編, 公賣局專刊, p. 49~88。33.歐陽港生, 李元震, 陳孝倫 (1998) 帶殼原料試製不同香型蒸餾酒研究。酒類試驗所研究年報, p.147~154。34.蕭俊生, 王惠正, 黃秀鳳 (1988) 於控制溫度下培製酒麴對高粱酒發酵之探討。臺灣省菸酒公賣局酒類研究年報, p 85-102。35.魏岳壽 著。(1970) 高粱酒, 商務書局人文庫1889-1990。36.蘇鴻俊 (1990) 發酵工業:發酵之工程, 復文書局, p.121~172。37.伊藤寬 (1994) 酒麴製造。日釀協誌, 89 (12) 948~953。38.西谷尚道 (2002) 本格燒酎與泡盛21世紀展望 (), 釀協, 97 (7) p489~500。39.A.O.A.C. (1990) .Official Methods of Analysis, 15th ed ; Helrich, K., ED ; Association Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA。40. Bernard R. Glick, Jack J Pasternak, Molecular Biotechnology, 2th ed ; ASM-press Washington, DC, USA。41. Fliedner ; Wilheimi. (1991) Grundlagen und PrUfverfahren der Lebensmittelsensorik, B, Behr, s Verlag GmbH & Co, Hamburg Deuchland。42. Hoseny, R.C. (1990) . Principle of cereal science and technology. p378. AM. Assoc.Cereal Chem.1sted. St.Paul, MN。43. Torija, M.J., Rozes, N., Poblet M., Guillaumon J M., and Mas A. (2003) Effects of fermentation temperature on the stain.