

不同的大豆處理方式對液態發酵液態蒸餾五糧液品質及風味之影響

蔡文峻、游銅錫

E-mail: 9806855@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究以紅高粱米、小麥、蓬來米、破碎玉米及破碎黃豆為主要原料，以黃豆粉及黃豆渣取代破碎黃豆，並將黃豆分別經過蒸煮與不蒸煮兩種不同處理方法，再加入於高粱、小麥、蓬來米及破碎玉米製成五糧飯，拌入PY2102麴粉發酵後蒸餾成五糧酒。在發酵過程中，先進行固態發酵，再進行液態發酵，並且分為噴酸與不噴酸兩種處理方法，過程中分別測量溫度、pH值、糖度、比重的變化。結果顯示，蒸煮與不蒸煮發酵醪溫度約在26 ~ 35 °C，pH值約在3.6 ~ 4.5，糖度約在5 ° Brix ~ 12 ° Brix，比重約在0.99 ~ 1.022；將五糧液進行液態發酵七天後進行液態蒸餾，分一次蒸餾，二次蒸餾及酒尾複蒸至總酒精度50 % 後測定其pH值、總酸及總酯含量，再進行儲存，180天後進行嗜好性官能品評(風味、口感、整體表現)與香氣成分分析，藉以探討處理黃豆的條件對五糧酒的品質及風味之影響。

就成品酒的收酒量來看第一次蒸餾酒中以黃豆粉經過蒸煮未噴酸的製程佔最多為3198 ml，而以黃豆粉經過蒸煮第一次發酵加己酸的製程最少為2515 ml；第二次蒸餾酒中以黃豆粉未經過蒸煮未噴酸的製程佔最多為2183 ml，而以黃豆渣未經過蒸煮未噴酸的製程最少為1724 ml；復蒸餾酒中以黃豆渣未經過蒸煮未噴酸的製程佔最多為1406 ml，而以黃豆粉經過蒸煮未噴酸的製程最少為546 ml，但總收酒量以黃豆渣經過蒸煮未噴酸的製程最好可以達到6303 ml(50度酒的ml數/4kg高粱米)。

經過180天儲存後，可以發現五糧液中總酸含量都會因添加黃豆粉而隨貯存時間的長短產生大幅的變化，而添加黃豆渣在貯存90天後就不再變化，總酯含量也是相同情形。五糧酒香氣成分分析，及以氣相層析儀(GC)做定性定量分析。酸類為呈味主要物質，而酯類為呈香主要物質，兩者在五糧液中能相輔相成。經進行五糧酒的官能品評結果，可以看出經不同的大豆處理方式所得之五糧液，被接受度有明顯的不同。黃豆粉未噴酸製程以經過蒸煮之第一次蒸餾酒之接受度最高；黃豆粉噴酸製程以未經過蒸煮之第二次蒸餾酒之接受度最高；黃豆渣未噴酸製程以經過蒸煮之第一次蒸餾酒之接受度最高；最後三種製程的評選以黃豆渣未噴酸製程經過蒸煮之第一次蒸餾酒之接受度最高。

本研究結果，以黃豆渣取代破碎黃豆並且經過蒸煮處理，對於五糧液的生產無論是品質、風味及出酒量都有極大的差異性。

關鍵詞：黃豆粉、黃豆渣、己酸、五糧液、液態發酵液態蒸餾

目錄

中文摘要iv

英文摘要vi

目錄ix

圖目錄xiv

表目錄xv

1.緒言1

2.文獻回顧4

2.1白酒的簡介4

2.2酒的分類4

2.2.1依酒製造方法之不同可分成三大類4

2.2.2中國白酒(穀物酒)依其香型區分6

2.2.3白酒依生產發酵製程區分12

2.2.4白酒依使用之酒麴分類15

2.2.5依酒精度高低分為16

2.2.6以高粱為主要原料之蒸餾酒16

2.2.7以釀酒原料區分17

2.3白酒中主要香氣成分之產生18

2.3.1醇類18

2.3.2有機酸類20

2.3.3酯類23

- 2.3.4 羰基化合物24
- 2.3.5 其他微量成分25
- 2.4 白酒的貯存與勾調26
 - 2.4.1 白酒的貯存26
 - 2.4.2 勾調的原理和作用27
- 2.5 現行中國大陸五糧液的歷史及研究狀況30
 - 2.5.1 現行中國大陸五糧液的歷史30
 - 2.5.2 現行中國大陸五糧液的研究狀況30
- 2.6 台灣現行台灣高粱酒的製程31
 - 2.6.1 傳統高粱酒的香型分類及釀製特點32
 - 2.6.2 台灣高粱酒製程32
- 2.7 固態與液態發酵的區別36
 - 2.7.1 液態法白酒與固態法白酒香味組分的區別36
 - 2.7.2 液態法白酒與固態法白酒風味不同的原因40
- 2.8 五糧液採用液態發酵的目的44
 - 2.8.1 原料選擇原則45
 - 2.8.2 蒸餾與酒質量的關係48
 - 2.8.3 發酵與酒質量關係50
 - 2.8.4 多菌種混合發酵50
- 2.9 白酒發酵過程中香味成分變化51
- 3. 材料與方法52
 - 3.1 實驗材料與設備52
 - 3.1.1 實驗材料52
 - 3.1.2 實驗藥品52
 - 3.2 實驗設備53
 - 3.3 實驗方法55
 - 3.3.1 以一般黃豆製程製作五糧液之發酵與蒸餾55
 - 3.3.2 第一次發酵噴酸製程五糧液之發酵與蒸餾56
 - 3.3.3 以黃豆渣製程製作五糧液之發酵與蒸餾56
 - 3.3.4 本論文代碼命名方法56
 - 3.3.5 發酵液之物化分析59
 - 3.3.5.1 酒精濃度測定59
 - 3.3.5.2 溫度測定59
 - 3.3.5.3 折射率測定59
 - 3.3.5.4 比重測定59
 - 3.3.5.5 pH值測定62
 - 3.3.5.6 收酒量62
 - 3.3.5.7 總酸測定62
 - 3.3.5.8 總酯測定65
- 4. 結果與討論67
 - 4.1 發酵過程室內溫度之變化67
 - 4.2 發酵過程糖度之變化67
 - 4.2.1 第一次液態發酵過程糖度之變化67
 - 4.2.2 第二次液態發酵過程糖度之變化68
 - 4.3 發酵過程pH值之變化71
 - 4.3.1 第一次液態發酵過程pH值之變化71
 - 4.3.2 第二次液態發酵過程pH值之變化71
 - 4.4 發酵過程比重之變化74
 - 4.4.1 第一次液態發酵過程比重之變化74
 - 4.4.2 第二次液態發酵過程比重之變化74
 - 4.5 酒精度50%五糧液之收酒量比較77
 - 4.6 五糧液酒貯存過程總酸變化之比較79
 - 4.7 五糧液酒貯存過程總酯變化之比較81

4.8五糧液酒喜好性官能品評結果	83
4.8.1喜好性官能品評方法	83
4.8.2.品評結果	83
4.8.2.1製程中添加蒸煮或不蒸煮黃豆粉所得五糧液之喜好性官能品評結果	85
4.8.2.2製程中添加己酸所得五糧液之喜好性官能品評結果	85
4.8.2.3製程中添加蒸煮或不蒸煮黃豆渣所得五糧液之喜好性官能品評結果	85
4.8.2.4三種製程中所得五糧液最優良酒液之喜好性官能品評結果	88
4.9五糧液酒於貯存後香氣成分分析之結果	90
4.9.1製程中添加蒸煮或不蒸煮黃豆粉所得五糧液中之香氣成分含量之比較	90
4.9.2製程中添加蒸煮或不蒸煮黃豆粉後並添加己酸所得五糧液中香氣成分含量之比較	95
4.9.3製程中添加蒸煮或不蒸煮黃豆渣所得五糧液中香氣成分含量之比較	100
4.9.4三種製程所得五糧液中香氣成分含量之比較	105
5.結論	106
參考文獻	107
圖目錄	

圖2.1 現行台灣高粱酒酒麴製造流程簡圖	37
圖2.2 現行台灣高粱酒製酒流程簡圖	38
圖3.1 五糧米	54
圖3.2 五糧液蒸餾裝置	57
圖3.3 濃縮塔裝置	58
圖3.4 本論文實驗架構	63
圖3.5 五糧液酒製作流程簡圖	64
圖3.6 總酸、總酯測量裝置	66
圖4.1 五糧液釀製時第一次發酵醅中糖度之變化	69
圖4.2 五糧液釀製時第二次發酵醅中糖度之變化	70
圖4.3 五糧液釀製時第一次發酵醅中pH值之變化	72
圖4.4 五糧液釀製時第二次發酵醅中pH值之變化	73
圖4.5 五糧液釀製時第一次發酵醅中比重之變化	75
圖4.6 五糧液釀製時第二次發酵醅中比重之變化	76
圖4.7 不同製程之五糧液收酒量的比較	78
圖4.8 不同製程所釀製五糧液於貯存期間總酸含量的比較	80
圖4.9 不同製程所釀製五糧液於貯存期間總酯含量的比較	82

表目錄

表2.1 不同香型白酒中微量成分及其含量之比較	9
表2.2 三大香型高粱酒主體呈香成分及風格特點比較表	11
表2.3 不同發酵及蒸餾方式所得高粱酒中重要成分含量的比較	14
表2.4 早期傳統高粱酒製程與大陸三種主要香型代表高粱酒製程比較表	35
表2.5 現行台灣高粱酒釀酒製程操作條件	39
表2.6 液態法白酒與固態法白酒主要香味成分的比較	42
表2.7 增加界面物質及前體物質對固態發酵白酒產酯的影響	46
表2.8 以不同蒸餾方式所餾出白酒中之成分	49
表3.1 本論文之樣品代碼表	60
表4.1 製程中添加蒸煮或不蒸煮黃豆粉所得五糧液之喜好性官能品評結果	84
表4.2 製程中添加己酸所得五糧液之喜好性官能品評結果	86
表4.3 製程中添加蒸煮或不蒸煮黃豆渣所得五糧液之喜好性官能品評結果	87
表4.4 三種製程中所得五糧液最優良酒液之喜好性官能品評結果	89
表4.5 製程中添加蒸煮或不蒸煮黃豆粉所得五糧液中之香氣成分含量之比較	91
表4.6 製程中添加蒸煮或不蒸煮黃豆粉後並添加己酸所得五糧液中香氣成分含量之比較	96
表4.7 製程中添加蒸煮或不蒸煮黃豆渣所得五糧液中香氣成分含量之比較	101

參考文獻

- 1.全國就業訓練釀造專業統編教材。2001。白酒生產工藝。第2-4頁。中國勞動出版社。
- 2.李大和主編。2002。新型白酒生產與勾調技術問答。第18?21頁。中國輕工業出版社。
- 3.李大和主編。2002。新型白酒生產與勾調技術問答。第60?71頁。中國輕工業出版社。
- 4.李大和主編。2002。新型白酒生產與勾調技術問答。第195?96頁。中國輕工業出版社。
- 5.李建興。2003。龍眼蜂蜜甜酒及蒸餾酒之研發。第24頁。大葉大學食品工程研究所碩士論文。
- 6.沈怡方主編。1999。白酒生產技術全書。第21, 145頁。中國輕工業出版社。
- 7.沈怡方。1998。白酒生產技術全書。第138頁。中國輕工業出版社。
- 8.周恆剛、徐占成編著。2000。白酒生產指南。第321頁。中國輕工業出版社。
- 9.林讚峰。1994。酵母菌對酒類香氣生成之貢獻。第16:1?24頁。製酒科技專論彙編。
- 10.姚念周。2001。酒類產品感官品評技術簡介。第33(1):40?55頁。食品工業專題報導。
- 11.胡鳳縫。1988。酒類中之香氣成分。第139-173頁。製酒科技專論彙編。
- 12.胡鳳綏。1993。酒類中酯類香氣成分。第15:315?331頁。製酒科技專論彙編。
- 13.康明官。1991。白酒工業手冊。第3, 66, 228, 362頁。中國輕工業出版社。
- 14.陳壽鵬主編。2002。白酒工藝學。第8-11頁。中國輕工業出版社。
- 15.章克昌。1995。酒精與蒸餾酒工藝學。第425, 486頁。中國輕工業出版社。
- 16.游銅錫。1988。官能品評在食品香料研究發展上之應用。第20(6):15-25頁。食品工業。
- 17.黃平 張吉煥編著。2003。鳳型白酒生產技術。第1-2, 6頁。中國輕工業出版社。
- 18.黃淑媛。1988。釀造酒與蒸餾酒中風味化合物之形成。第10:175-189頁。製酒科技彙編。
- 19.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。第73-78頁。大葉大學食品工程研究所碩士論文。
- 20.詹淑惠。2004。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。第95-110頁。大葉大學食品工程研究所碩士論文。
- 21.賴舜堂。2002。不同製程條件對台灣高粱酒品質及產率之影響。第18, 24-25, 79-80頁。大葉大學食品工程研究所碩士論文。
- 22.李大和。2001。新型白酒生產與勾調技術問答。第19-20頁。中國輕工業出版社。北京。
- 23.沈怡芳。2003。白酒中四大乙酯在釀造發酵中形成的探討。釀酒科技2003年05期。
- 24.同建波, 劉淑玲, 王東新, 李美萍, 王磊, 胡永綱, 張生萬。2004。清香型白酒香味成分貯存變化規律的研究。釀酒科技2004年02期。
- 25.張和笙。2003。也談清香型白酒貯存過程中的物質變化。釀酒科技2003年04期。
- 26.李大和。2003。白酒勾兌調味的技術關鍵。釀酒科技2003年03期。
- 27.王元太。2004。清香型白酒的主要微量成分及其量比關係對感官質量的影響。釀酒科技2004年03期。
- 28.陶壽鵬。1994。白酒工藝學。第203-219頁。中國輕工業出版社。北京。
- 29.易偉。2003。淺談白酒勾調的幾種方法。釀酒科技2003年07期。
- 30.周恆剛。2003。酒中香味成分平衡之管見。釀酒科技2003年05期。
- 31.劉懿慧。2005。發酵時添加己酸對液態發酵液態蒸餾五糧液品質及風味之影響。第5-23頁。大葉大學生物產業科技研究所碩士論文。
- 32.王琮復。2007。阿米洛法釀製高粱酒之研究。第95-103頁。大葉大學生物產業科技研究所碩士論文。