

Effects of the Different Soybean Preparation Way to the Quality and Flavor of Liquid Fermented and Liquid Distilled Wu-L

蔡文峻、游銅錫

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

ABSTRACT

In this thesis, cooked red sorghum rice, cooked wheat, cooked rice, cooked corn flake, and cooked or uncooked soy flake (or uncooked soy flour or uncooked soy bean residue) were used as main materials to made five-grain spirits using Bo-shin PY 2102 Koji as fermentation flora. During fermentation of five-grain spirits, solid fermentation was conducted for three days and then changed into liquid fermentation with or without hexanoic acid added for another four days. During fermentation, the temperature of the mash was between 26 ~35 ; the specific weight was between 0.99~1.022; the pH was between 3.6~4.5; the soluble solid content was between 5 ~12 ° Brix.

The fermentation took seven days. After fermentation, the five-grain mashes were conducted to distillation to collect the first time distilled spirits that have the total alcohol content of 50 %. After distillation, the grains were conducted to the second time fermentation and then distillation to collect the second time distilled spirits that have the total alcohol content of 50 %. After distillation, the grains were conducted to the third time fermentation and then distillation to collect the third time distilled spirits that have the total alcohol content of 20 %. The third time distilled spirit was then conducted to redistillation to obtain the redistilled spirits that have the total alcohol content of 50 %. After 180 days ' storage, the spirits were panel tested and the pH, total acid content, and total ester content of the spirits were compared. The volatile compounds in the spirits of more acceptable were also analyzed and compared.

For the first time distilled spirits, the cooked soy flour without hexanoic acid added process was found to have higher yield of spirit (3198 ml/4 Kg sorghum rice). For the second time distilled spirits, the cooked soy flour without hexanoic acid added process was found to have higher yield of spirit (2183 ml/4 Kg sorghum rice). For the redistilled spirits, the uncooked soy bean residue without hexanoic acid added process was found to have higher yield of spirit (1406 ml/4 Kg sorghum rice). For the total amount of distilled spirit, the cooked soy bean residue without hexanoic acid added process was found to have higher yield of spirit (6303 ml/4 Kg sorghum rice).

When the spirits were conducted to panel test, the first time distilled spirit of the uncooked and without hexanoic acid added process was found to be more preferred. When hexanoic acid was added during fermentation, significant amount of ethyl hexanoate was found in the relate spirit.

Keywords : soy flake、soy flour、soybean residue、hexanoic acid、Wu-Liang spirit、five-grain spirit、fermentation、distillation

Table of Contents

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蒸煮與酒質量的關係	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

REFERENCES

- 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.胡鳳緩。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。