

酵母添加時機對醬醪發酵之影響

石中原、涂瑞澤

E-mail: 9125607@mail.dyu.edu.tw

摘要

台灣傳統的醬油是以黑豆為原料製成的蔭油，但是目前佔台灣市場較大量的醬油，其製造方式是相同於日本式濃口醬油，是以約等量之脫脂黃豆與小麥為原料，經製麩以產生高活性之蛋白質分解酵素與澱粉分解酵素，再混合約0.1%的食鹽水下槽發酵。發酵管理的要點是使麩菌酵素充分分解原料中的蛋白質與澱粉並控制有用微生物的發酵平衡。在早期的開放式發酵設備無法落實發酵管理，近年來發酵設備大型化與密閉化後，微生物的培養與添加，成為醬醪發酵管理的重要製程。本研究以大型密閉式發酵槽，探討發酵中的醬醪，添加耐鹽性酵母菌ZYGOSACCHAROMYCES ROUXII之最佳時機(大約在原料下槽後一個月左右)，實驗方式以發酵中醬醪的PH、品溫及下槽日數為控制因子，並於醬醪熟成時(6個月)，壓榨所得澄清液分析其總氮、酒精、PH及色澤等成分。全部實驗有168個數據，再將168個數據，依其下槽月份，分春、夏、秋、冬四季，利用STATISTICA統計軟體，以變異數分析(ANOVA)與最小顯著差異法(LSD)，統計分析之結果如下所述：(1) 添加酵母時醬醪PH對熟成醬醪色澤有極顯著之影響($P < 0.01$)；在PH 5.6左右添加酵母可獲得較高的酒精，醬醪PH愈低，其熟成醬醪色澤愈深。(2) 在較低品溫的醬醪添加酵母，其熟成醬醪的總氮含量較高。(3) 不同下槽日數的醬醪添加酵母對熟成醬醪之總氮有極顯著之影響($P < 0.01$)，以愈早添加酵母，可獲得愈高之總氮。而且熟成醬醪的色澤也隨著下槽日數之縮短而明顯加深($P < 0.05$)。(4) 在春季下槽的醬醪，其熟成醬醪色澤極明顯較其他三季深($P < 0.01$)；在夏季下槽的醬醪，其熟成醬醪之酒精含量極明顯較其他三季高，且總氮含量與秋季相同，極明顯較春季與冬季為高。

關鍵詞：醬醪、乳酸發酵、酒精發酵

目錄

第一章 緒論	--P1
第二章 文獻回顧	--P3
2.1 醬油的歷史	--P3
2.2 醬油的種類	--P4
2.2.1 傳統的中國式醬油	--P4
2.2.2 台灣蔭油	--P7
2.2.3 日本式醬油	--P7
2.2.4 台灣的日本式釀造醬油	--P9
2.3 各式醬油之香味成分	--P9
2.3.1 日本式純釀造醬油	--P9
2.3.2 酸水解醬油	--P13
2.3.3 台灣傳統釀造醬油	--P13
2.3.4 台灣蔭油	--P15
2.4 原料處理與製麩	--P16
2.4.1 優良麩菌的選擇	--P16
2.4.2 高壓短時間加熱處理醬油原料	--P17
2.4.3 製麩	--P18
2.5 低溫下槽	--P19
2.6 發酵管理	--P21
2.6.1 初期發酵	--P21
2.6.2 乳酸菌與酵母菌的拮抗關係	--P23
2.6.3 乳酸發酵與檸檬酸代謝產物-醋酸	--P25
2.6.4 醬醪中微生物添加	--P25
2.6.5 醬油香氣成分HEMF	--P30
2.7 醬油的色澤	--P31
2.8 醬醪的色澤與FURANONES之生成	--P34
第三章 材料與方法	--P36
3.1 醬醪用原料	--P36
3.2 醬醪製備	--P36
3.3 酵母菌株	--P38
3.4 培養基	--P38
3.5 實驗方法	--P39
3.5.1 實驗設備	--P39
3.5.2 實驗材料	--P40
3.5.3 醬醪品溫管理	--P40
3.5.4 醬醪攪拌	--P40
3.5.5 酵母培養方法	--P41
3.5.6 酵母添加時機	--P41
3.6 分析方法	--P41
3.6.1 PH	--P41
3.6.2 滴定酸度	--P43
3.6.3 酒精	--P43
3.6.4 總氮	--P44
3.6.5 色	--P45
3.6.6 甲醛態氮	--P46
3.6.7 游離胺基酸之測定	--P49
3.6.8 有機酸分析	--P50
第四章 結果與討論	--P51
4.1 醬醪釀造期間之品質參數變化	--P51
4.1.1 食鹽的變化	--P51
4.1.2 總氮與甲醛態氮的變化	--P54
4.1.3 PH與滴定酸度、酒精的變化	--P54
4.1.4 酒精的變化	--P57
4.1.5 色度的變化	--P57
4.2 酵母添加時機對熟成醬醪品質之影響	--P57
4.2.1 酵母添加時機對熟成醬醪PH之影響	--P61
4.2.2 酵母添加時機對熟成醬醪色澤之影響	--P61
4.2.3 酵母添加時機對熟成醬醪酒精含量之影響	--P63
4.2.4 酵母添加時機對熟成醬醪總氮含量之影響	--P65
4.3 在不同季節酵母添加時機對熟成醬醪品質之影響	--P65
4.3.1 在不同季節酵母添加時機之因子比較	--P68
4.3.2 在不同季節酵母添加時機對醬醪品質之影響	--P70
第五章 結論與未來展望	--P75
5.1 結論	--P75
5.2 未來展望	--P76
參考文獻	--P78
附錄	--P82

參考文獻

- 1.大塚滋(1987)世界??旅, P.198, 東洋經濟新報社, 東京。
- 2.大月秀夫、平栗義、原武、兼松善範、木川保之(1981)品溫經過??異??醬油諸味?研究, 日本醬油研究所雜誌, 7(6):265 ~ 269。
- 3.川田正夫(1991)日本?醬油, P.35, 株式會社三水社, 東京。
- 4.久壽米木一裕(2001)耐鹽性酵母?育種??醬油、味噌釀造??應用, 日本釀造協會雜誌, 96(1):33 ~ 42。
- 5.中田佳幸、栗村萬和子、牛尾公平(1994)融合??麩菌?育種, 日本醬油研究所 雜誌, 20(6):305 ~ 310。
- 6.王義雄、陳樹功、許文輝(1980)蔭油釀造之研究, 食品工業發展研究所, 新竹。
- 7.日本醬油研究所(1985)??試驗法, 三雄舍印刷株式會社, 東京。
- 8.四方日出男(1980)醬油?色, 日本釀造協會雜誌, 75(2):149 ~ 155。
- 9.江口卯三夫(1986)??諸味管理??, 日本醬油研究所雜誌, 12(4):136 ~ 145。
- 10.李敏雄、郭錦富(1987)醬油香味成分之研究, 中國農業化學學會25(1):101 ~ 111。
- 11.林麗雲(1998)蔭油製造的研究, 國立台灣大學農業化學研究所博士論文, 台北。
- 12.林和也(1984)麩菌?分類ASPERGILLUS SOJAE?分類學上?地位?中心??, 日本醬油研究所雜誌, 10(6):189 ~ 198。
- 13.林田安生、將藤光、田村吉史、柿本雅史、富永一哉、田中常雄(2000)醬油諸味????化合物HDMF及HEMF?生成, 日本醬油研究所雜誌, 26(3):123 ~ 127。

14.林田安生、西村賢了、J. ??? ??-(1998)麥味噌????FURANONE化合物HDMF及?HEMF生成 機構, 日本釀造協會雜誌, 93(9):730 ~ 738。
。 15.芳賀宏(1995)醬油釀造????初期????發酵, 日本醬油研究所雜誌, 21(3):付40。 16.茂木孝也、松若昭夫(1995)江戸時代?醬油業?現代醬油??-????, 日本醬油研究所雜誌, 21(3):176 ~ 178。 17.茂木孝也、松若昭夫(1996)江戸時代?醬油業?現代醬油??-????, 日本醬油研究所雜誌, 22(1):1 ~ 12。 18.尾張??、高橋光一、渡邊隆幸(2000)醬油諸味中?耐鹽性酵母?香氣成分HEMF??關係???, 日本醬油研究所雜誌, 26(4):191 ~ 195。 19.海老根英雄、千葉秀雄(1989)味噌、醬油入門, 日本食糧新聞社, 東京。 20.涉谷芳一(1969)????造?實際, 地人書館, 東京。 21.許文輝、賴敏男、林棟樑、詹昌欽(1974)利用混合發酵法釀造醬油之研究, 食品工業發展研究所, 新竹。 22.野田義治、中野正路(1985)醬油諸味?發酵管理???, 日本醬油研究所雜誌, 11(3):115 ~ 124。 23.植木達朗、野田義治、大場和德、上田誠之助(1997)2種?麴菌?混合培養????????-? 生產?促進, 日本醬油研究所雜誌, 23(3):111 ~ 116。 24.原悅子(2001)酵母????味噌、醬油?特徵的?香氣成分, FOODS FOOD LNGREDIENTS J. JPN. NO .193:57 ~ 65。 25.嵐山光三郎、鈴木克夫(1990)?醬油?來?道, P.42, 德間書店, 東京。 26.橫塚保(1997A)日本?醬油?近代工業化(I), 日本醬油研究所雜誌, 23(4):179 ~ 187。 27.橫塚保(1997B)日本?醬油?近代工業化(), 日本醬油研究所雜誌, 23(5):237 ~ 252。 28.橫塚保、佐佐木正興、布村伸武、淺尾保夫(1980A)。醬油?香?(1), 日本釀造協會雜誌, 75(6): 518 ~ 522。 29.橫塚保、佐佐木正興、布村伸武、淺尾保夫(1980B)。醬油?香?(2), 日本釀造協會雜誌, 75(9): 717 ~ 728。 30.橫塚保主講、鄭水淋翻譯(1985)醬油之品質:香味、營養及安全(上), 食品工業, 17(5):45 ~ 54。 31.橋場弘長(1981)醬油?酸化褐變????(第3報), 日本醬油研究所雜誌, 7(1):19 ~ 23。 32.關文仁、鄧世正(1977)實用醬油釀造學, P.86 ~ 88, 環宇出版社, 台北。 33.關根一男(1995)台灣????醬油?現況, 日本釀造協會雜誌, 90(5):350 ~ 355。 34.藤元秀雄(1982)醬油乳酸菌????, 日本醬油研究所雜誌, 8(6):260 ~ 266。 35.藤元秀雄、赤澤學、門?清、後安正夫(1979)醬油乳酸菌?關??研究, 日本醬油研究所雜誌, 5(1):15 ~ 20。 DEMAN, J.M. (1990) PRINCIPLES OF FOOD CHEMISTRY, 2ND ED., P. 203 ~ 216, VAN NOSTRAND RE -INHOLD, NEW YORK.