

# EFFECT OF THE INOCULATION TIMING OF ZYGOSACCHAROMYCES ROUXII ON THE FERMENTATION OF SOY SAUCE MASH

石中原、涂瑞澤

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

## ABSTRACT

INUYU IS A TRADITIONAL SAUCE USED IN TAIWAN AND MADE FROM BLACK SOYBEAN. NOW MOST SOY SAUCE IN TAIWAN WERE MADE FROM DEFAT-SOYBEAN AND WHEAT. THE PROCESS OF SOY SAUCE WERE SIMILAR TO JAPANESE STYLE KOIGUCHI SHOYU, WERE PRODUCED FROM ABOUT HALF SOY BEAN AND HALF WHEAT THROUGH KOJI MAKING, THEN PRODUCED HIGH ACTIVITY ENZYME OF PROTEASE AND AMYLASE. KOJI MIXED WITH ABOUT 0 SALT SOLUTION AND VATING. LET THE PROTEIN AND STARCH OF SOYBEAN AND WHEAT HYDROLYZED COMPLETELY BY ENZYME OF KOJI, AND BALANCE BETWEEN LACTIC ACID FERMENTATION AND ALCOHOL FERMENTATION WERE TWO KEY POINT OF FERMENTATION CONTROL. IT CAN NOT CONTROL COMPLETELY IN TRADITIONAL OPEN TYPE FERMENTATOR. NOW THE FERMENTATORS CHANGED INTO LARGER AND CLOSED TYPE, YEAST INOCULATION IS A IMPORTANT PROCESS IN SOY SAUCE MASH FERMENTATION. THIS STUDY INVESTIGATED THE INFLUENCES OF ADDITIONAL PERIOD OF HALOPHILIC YEAST ZYGOSACCHAROMYCES ROUXII ON FERMENTATION OF SOY SAUCE MASH. FOUR MAJOR RESEARCHES WERE INCLUDED IN THIS STUDY : (1) INFLUENCE OF YEAST INOCULATED AT VARIOUS PH OF SOY SAUCE MASH ON QUALITY OF AGED SOY SAUCE MASH. (2) INFLUENCE OF YEAST INOCULATED AT VARIOUS TEMPERATURE OF SOY SAUCE ON QUALITY OF AGED SOY SAUCE MASH. (3) INFLUENCE OF YEAST INOCULATED AT VARIOUS AGED PERIOD OF SOY SAUCE ON QUALITY OF AGED SOY SAUCE MASH. (4) INFLUENCE OF YEAST INOCULATED AT VARIOUS SEASONS OF SOY SAUCE ON QUALITY OF AGED SOY SAUCE MASH. FROM THIS STUDY, THE FOLLOWING CONCLUSIONS CAN BE MADE : (1) YEAST INOCULATED AT AROUND PH 5.6 HAD HIGHER ALCHOL CONTENTS, THE LOWER OF YEAST INOCULATED, THE DEEPER COLOR OF AGED SOY SAUCE MASH WERE FOUND SIGNIFICANTLY (  $P < 0.01$  ). (2) THE LOWER TEMPERATURE OF YEAST INOCULATED, THE HIGHER TOTAL NITROGEN CONTENTS IN AGED SOY SAUCE MASH. (3) THE EARLIER OF YEAST INOCULATED, THE HIGHER TOTAL NITROGEN CONTENTS IN AGED SOY SAUCE MASH (  $P < 0.01$  ). (4) SOY SAUCE MASH WERE VATED IN SPRING, THE DEEPEST COLOR OF AGED SOY SAUCE WERE FOUND SIGNIFICANTLY DIFFERENT FROM OTHER SEASONS (  $P < 0.01$  ). SOY SAUCE MASH WERE VATED IN SUMMER, THE LARGEST ALCOHOL CONTENTS IN AGED SOY SAUCE MASH WERE FOUND SIGNIFICANTLY DIFFERENT (  $P < 0.01$  ), AND TOTAL NITROGEN CONTENTS SAME AS AUTUMN WERE HIGHER THAN SPRING AND WINTER (  $P < 0.01$  ).

Keywords : SOY SAUCE MASH, LACTIC ACID FERMENTATION, ALCOHOL FERMENTATION

## Table of Contents

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原料處理與製麴--P16 2.4.1優良麴菌的選擇--P16 2.4.2高壓短時間加熱處理醬油原料--P17 2.4.3製麴--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、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

## REFERENCES

- 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)融合麴菌育種, 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)麴菌分類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)江戶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)江戶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)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 INGREDIENTS 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(II), 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 REINHOLD, NEW YORK.